ASTRONOMISCHE
NACHRICHTEN,

begründet

von

H. C. Schumacher.

Vierzigster Band.

Mit einem Facsimile, einem Inhaltsverzeichniss und Register.

Herausgegeben

von

Professor Dr. *C. A. F. Peters*,
Director der Sternwarte in Altona.

Altona 1855.

Gedruckt in der Buchdruckerei von *Hammerich & Lesser*.

Inhalt.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Nº. 937.

Die Länge des einfachen Secundenpendels auf dem Schlosse Güldenstein, aus den unter der Direction von *Schumacher* ausgeführten Beobachtungen abgeleitet von *C. A. F. Peters.*

Im Jahre 1828 erhielt der verewigte *Schumacher*, von der Königlich Dänischen Regierung den Auftrag, die Länge des einfachen Secundenpendels, an einem passenden Orte in Holstein, in Theilen der Toise du Pérou ausgedrückt, zu bestimmen. Diese Länge sollte auf die Oberfläche des Meeres und auf die Polhöhe von 45° reducirt und ein rationaler Theil derselben als neuer Dänischer Fuss eingeführt werden. Wegen der Unsicherheit jedoch, die in der Reduction auf 45 liegt, da die Erde keine regelmässige Form und Dichtigkeit hat, wurde es später für zweckmässiger erachtet, die frühere Länge des Dänischen Fusses, welcher dem Rheinländischen oder Preussischen gleich war, beizubehalten. Der Dänische Fuss hält demnach, wie der jetzige Preussische, 139,13 derjenigen Linien, von denen die Toise du Pérou 864 enthält. Der bei der Ausführung der Güldensteiner Pendelversuche, von Seiten der Königl. Dänischen Regierung, beabsichtigte Zweck, die Länge des Dänischen Fusses, wenn sie einmal verloren gehen sollte, wiederherstellen zu können, ist dennoch erreicht, und es könnten dazu die *Schumacher*'schen Beobachtungen eben so gut benutzt werden, als diejenigen, welche *Bessel* einige Jahre später zur Feststellung des Preussischen Längenmaasses in Berlin ausgeführt hat.

Als Beobachtungsort wählte *Schumacher* das Schloss auf dem Gute Güldenstein in Holstein. Dieses Gebäude hat sehr starke Mauren, die eine feste Aufstellung des Pendelapparats möglich machten, und grosse Zimmer, die sich zu Beobachtungs-Localen vortrefflich eignen. Der von *Schumacher* benutzte Pendel-Apparat war der von *Bessel* erfundene, und zwar derselbe, mit welchem dieser seine Königsberger Versuche damals bereits ausgeführt hatte. *Schumacher* brachte an denselben noch einige Veränderungen an, die *Bessel* in seiner Abhandlung: *Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels für Berlin, Berlin 1837.* grösstentheils schon erwähnt hat. *)

Die Güldensteiner Versuche wurden in den Jahren 1829 und 1830 angestellt. Das Personal, welches an der Ausführung derselben Theil nahm, bestand ausser *Schumacher* noch aus fünf Personen: dem damaligen Observator der Altonaer Sternwarte, *Petersen*, den Königlich Dänischen Officieren *Nehus* und *Nyegaard*, dem damaligen Mechaniker für die Arbeiten der Dänischen Gradmessung, Herrn *Paulsen*, und mir. *Schumacher* und *Nehus* beobachteten die Pendel-Coincidenzen; ausserdem bestimmten beide die Polhöhe von Güldenstein, und letzterer die Höhe des Pendelapparats über dem Meere; *Petersen* stellte die zur Zeitbestimmung und zu der Ermittelung der geographischen Länge von Güldenstein erforderlichen astronomischen Beobachtungen an (während *Petersen*'s Abwesenheit von Güldenstein geschah solches von mir); *Nyegaard* nahm einen Grundriss von dem Güldensteiner Schlosse und der umliegenden Gegend auf und führte die zur Reduction der Pendellänge auf die Meeresfläche nöthigen Wägungen des Erdreichs und kleinere Nivellements aus; *Paulsen* stellte den Pendelapparat auf und machte die mechanischen Arbeiten, die sich im Laufe der Beobachtungen als nothwendig oder zweckmässig herausstellten; mir war die Berechnung der Pendelversuche übertragen.

So sehr es auch zu bedauern ist, dass *Schumacher* die Resultate der Güldensteiner Beobachtungen nicht selbst veröffentlicht hat, so durften dieselben dennoch der Wissenschaft nicht verloren gehen. Als ich daher zu Anfang des Jahres 1851 nach Altona gereist war, um in Gemeinschaft mit dem damaligen Director der Altonaer Sternwarte, *Petersen*, die nachgelassenen Papiere von *Schumacher* zu ordnen und zur Herausgabe vorzubereiten, wurde verabredet, dass zuvörderst die Güldensteiner Pendelversuche, die ich früher bereits berechnet hatte, von mir zum Druck

*) *Bessel* hat drei Abhandlungen über seine Pendelversuche herausgegeben, nämlich:

A) Untersuchungen über die Länge des einfachen Secundenpendels. Berlin 1828.

B) Versuche über die Kraft, mit welcher die Erde Körper von verschiedener Beschaffenheit anzieht. Berlin 1832.

C) Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels für Berlin. Berlin 1837.

Da diese im Laufe der gegenwärtigen Abhandlung öfter citirt werden, so werde ich, um abzukürzen, die erste *A*, die zweite *B*, die dritte *C* nennen.

zusammengestellt werden sollten, wenn die dazu erforderliche Genehmigung ertheilt würde. Auf einen desfallsigen Antrag autorisirte Herr Graf *Reventlov-Criminil* den Director *Petersen*, mir die im Nachlasse des weil. Conferenzraths *Schumacher* befindlichen, auf die obgedachten Pendel-Observationen Bezug habenden Papiere auszuliefern, damit ich die Resultate dieser Observationen in den Astronomischen Nachrichten zur öffentlichen Kunde bringen möchte.

Die in Folge dieser Autorisation mir übersandten Papiere enthielten die Originalbeobachtungen nebst den von mir während der Dauer der Versuche daraus abgeleiteten einzelnen Resultaten für die Pendellänge und die Polhöhe von Güldenstein. Zu diesen Berechnungen hatte ich die schärfsten damals ermittelten Werthe für die Rechnungselemente benutzt. Einige derselben sind jedoch später noch etwas genauer bestimmt; ich habe deshalb die Versuche jetzt mit den genauern Werthen umgerechnet, obgleich die Endwerthe dadurch nur wenig geändert werden konnten. Ausserdem habe ich die Pendellänge, mit Hülfe der von *Nyegaard* und *Nehus* ausgeführten Wägungen und Nivellements, auf die Oberfläche des Meeres reducirt. Die für die Polhöhe gefundenen Werthe waren noch so zu combiniren, dass der Endwerth frei von dem Einfluss der Biegung der Instrumente wurde. Die durch Chronometer bestimmten Längen waren gleichfalls noch zu einem Mittelwerthe zu vereinigen. Die auf solche Weise erhaltenen Resultate habe ich in den folgenden Paragraphen zusammengestellt.

§ 1.

Polhöhe von Güldenstein.

Zur Bestimmung der Polhöhe von Güldenstein wurden mehrere tragbare Instrumente angewandt, nämlich: *a*) ein *Troughton*'scher 18zölliger Azimuthal- und Höhenkreis, *b*) ein *Gambey*'scher 8zölliger Theodolit, *c*) ein *Reichenbach*'scher 8zölliger Theodolit, *d*) ein *Baumann*'scher Repetitionskreis von 10 Zoll Durchmesser, *e*) ein *Troughton*'scher Spiegelkreis von 10 Zoll Durchmesser. Diese Instrumente waren bei ihrer Benutzung nicht immer an demselben Orte aufgestellt. *Nyegaard* bestimmte daher die Abstände der verschiedenen Stationen vom Meridian und Perpendikel des Pendelapparats, woraus die Unterschiede in Länge und Breite mit dem letztern berechnet wurden. Die folgenden Polhöhen sind bereits auf den Ort des Pendelapparats reducirt.

a) Bestimmungen mit dem *Troughton*'schen Azimuthal- und Höhenkreise.

Der Höhenkreis dieses Instruments ist mit zwei diametral einander gegenüberstehenden Mikroskopen versehen. Bei Untersuchung desselben zeigte es sich, dass er sehr excentrisch in Bezug auf die Zapfen ist, um die er dreht. Das gezahnte Blech im Mikroskop berührt bald den äussern Kreis der Theilung nicht, bald greift es tief darüber ein. Das Index-Mikroskop giebt deswegen, bei 0° und 90° beinahe um 5″ das Intervall von 5′ eines Theilstrichs verschieden. *Schumacher* justirte die Mikroskope auf folgende Art. Er stellte erst das Index-Mikroskop bei irgend einem Theilstriche auf deutliches Sehen, und so dass beiläufig 5 Revolutionen der Schraubenköpfe 5′ des Gradbogens entsprachen. Nachdem dies geschehen, justirte er das entgegengesetzte Mikroskop scharf so, dass es den Werth der diametral entgegengesetzten Theilstriche um so viel weniger gab, als das Index-Mikroskop zu viel gegeben hatte, oder um so viel mehr, als das Index-Mikroskop zu wenig gegeben. Beim Beobachten bezog *Schumacher* die Ablesung eines jeden Mikroskops nur auf einen Theilstrich und nahm aus beiden Ablesungen das Mittel. Die Biegung dieses Instruments bestimmte er mit Hülfe eines Fernrohrs, welches nach beiden Enden hin mit cylindrischen Stahlringen umgeben ist, deren Achsen sehr nahe mit der optischen Achse des Fernrohrs zusammenfallen, und die wie die Zapfen eines Passagen-Instruments in Lagern ruhten. Der Unterschied der Durchmesser der Stahlringe und die Neigung der Linie, welche die Achsen derselben verbindet, gegen den Horizont, wurde mit Hülfe eines Niveaus bestimmt. Das Mittel aus zwei Neigungen der optischen Achse dieses Fernrohrs, zwischen welchen es um seine Längenachse 180° gedreht wird, muss mit der Neigung der Linie, welche die Mitte der beiden Stahlringe verbindet, übereinstimmen. Werden nun die Zenithdistanzen jener optischen Achse in den beiden erwähnten Lagen derselben mit einem Höhenkreise gemessen, so giebt die Vergleichung der auf die vorhin erwähnte Weise mit dem Niveau bestimmten Neigung der Drehungs-Achse des Biegungs-Fernrohrs mit der am Kreise angegebenen Zenithdistanz derselben die Biegung des Höhenkreises. Es versteht sich, dass wenn der Abstand des Biegungs-Fernrohres vom Kreise nicht sehr klein ist, die Convergenz der Verticale und die Refraction zu berücksichtigen sind.

Nimmt man an, dass die Biegung des Kreises dem Sinus der Zenithdistanz proportional ist; bezeichnet man also die an die beobachtete Zenithdistanz z anzubringende Correction durch $a \sin z$, so folgt aus 11 von *Schumacher* angestellten Messungen:

$$a = -0''91, \text{ mit dem mittlern Fehler } 0''39.$$

Die folgenden von *Schumacher* mit diesem Kreise bestimmten Polhöhen, sind bereits wegen der Biegung $-0''91 \sin z$ verbessert.

1830 Juni 24,	Polaris	nahe bei der untern Culmination,	Polhöhe = 54°13′ 12″00	4	Einstellungen
25	„	„ „ „ „	„ 11,71	6	„
25	α Ophiuchi	„ „ „ obern	„ 8,42	4	„
Juli 1	α Herculis	„ „ „ „	„ 6,68	4	„
1	α Ophiuchi	„ „ „ „	„ 6,33	4	„

Mittel, mit Rücksicht auf die Zahl der Einstellungen. = 54°13′ 9″27 mit dem mittl. Fehler 1″20.

Jede einzelne Polhöhe beruht auf gleich viel Einstellungen bei östlicher und westlicher Lage des Kreises. Der mittlere Fehler des Endresultats ist aus den Abweichungen der einzelnen der obigen Polhöhen vom Mittel, unter Berücksichtigung der Zahl der Einstellungen und des mittl. Fehlers der Biegung, abgeleitet.

b) Bestimmungen mit dem *Gambey*'schen Theodoliten.

Für dieses Instrument ist die Biegung nicht bestimmt, sie lässt sich indes aus dem Resultate schaffen, weil Gestirne südlich und nördlich vom Zenith beobachtet sind. Nennt man die Correction, welche, der Biegung wegen, an die Zenithdistanz z anzubringen ist, $= a \sin z$, so sind die Polhöhen, welche dieses Instrument giebt, folgende:

α) aus Circummeridian-Zenithdistanzen der Sonne, (Beobachter *Schumacher*).

				Anz. d. Beob.
1829 Oct. 10	Polhöhe = 54°13′ 6″7		+0,87.*a*	6
15	„	6,5	0,89.*a*	10
19	„	8,4	0,90.*a*	20
23	„	6,5	0,91.*a*	10
Nov. 1	„	10,2	0,93.*a*	10
2	„	7,0	0,93.*a*	14
18	„	10,2	0,96.*a*	10
23	„	8,8	0,96.*a*	10
27	„	9,3	+0,97.*a*	10

Mittel mit Rücksicht auf die Zahl der Beobb. = 54°13′ 8″2 +0,92.*a*, Gew. 100.

β) aus Circummeridian-Zenithdistanzen von α Pegasi (Beobachter *Nehus*).

1829 Nov. 11 Polhöhe = 54°13′ 15″8 +0,64.*a*, Gew. 8;

γ) aus Zenithdistanzen des Polaris (Beob. *Schumacher*).

1829 Nov. 27	Polhöhe = 54°13′ 7″6	−0,56.*a*,	Gew.	6.
30	„ 6,2	−0,56.*a*,	„	4.

Mittel ....54°13′ 7″0 −0,56.*a*, Gew. 10.

Wollte man aus diesen drei Bestimmungen ein Mittel nach den beigeschriebenen Gewichten nehmen, so würde das Resultat noch mit einem Theile der Biegung behaftet sein. Man hat daher andere Gewichte anzuwenden. Diese habe ich so gewählt, dass das Mittel frei von Biegung, und unter dieser Bedingung der mittlere Fehler des Mittelwerths so klein als möglich wird. Auf solche Art erhielt ich für die Gewichte der 1, 2, und 3. Bestimmung resp. die Werthe 1,00; 0,38 und 2,07 und mittelst derselben das Mittel aus den drei Polhöhen

= 54° 13′ 8″3, mit dem mittl. Fehler 1″0.

c) Bestimmungen mit dem *Reichenbach*'schen Theodoliten (Beobachter *Nehus*).

Für dieses Instrument ist die Biegung gleichfalls nicht bestimmt. Die damit erhaltenen Polhöhen sind, wenn *a* die Biegung im Horizonte bezeichnet:

α) aus Beobachtungen des Polarsterns.

				Anz. d. Beob.
1829 Oct. 20	Polhöhe = 54°13′ 10″10		−0,58.*a*	6
21	„	9,25	−0,57.*a*	10
Nov. 9	„	10,46	−0,56.*a*	8
11	„	11,47	−0,56.*a*	8

Mittel mit Rücksicht auf die Zahl der Beobb... = 54°13′ 10″27 −0,57.*a*, Gew. 32;

β) aus Circummeridian-Zenithdistanzen der Sonne.

1829 Nov. 8 Polhöhe = 54°13′ 12″46 +0,94.*a*, Gew. 6.

Nimmt man ein Mittel aus beiden Werthen auf solche Weise, dass die Biegung herausgeht, so erhält man:

54°13′ 11″1 mit dem mittl. Fehler 0″7.

Jede einzelne Beobachtung beruht auf zwei Einstellungen (eine bei Kreis Ost, die andere bei Kreis West). Den mittl. Fehler einer Beobachtung fand ich = 3″75, und damit den angegebenen mittlern Fehler des Mittelwerths.

d) Bestimmungen mit dem *Baumann*'schen Repetitionskreise. Aus Circummeridian-Höhen der Sonne (Beob. *Schumacher*).

			Anz. d. Beob.
1830 Juli 7	Polhöhe = 54°13′ 9″5		12
8	„	12,6	3
13	„	4,8	16
15	„	7,4	10
16	„	7,8	4
19	„	7,6	10

Mittel mit Rücksicht auf die Gewichte = 54°13′ 7″4, mit dem mittl. Fehler 1″0.

Bei diesen letztern Beobachtungen ist das Repetitions-Verfahren angewandt, folglich mit den Lagen des Kreises fortwährend gewechselt. Eine einzelne Beobachtung beruht demnach auf zwei Einstellungen (eine bei Kreis Ost, die

andere bei Kreis West), also auch auf zwei Ablesungen der Alhidade, entweder des grossen oder des kleinen Spiegels. Dem angegebenen mittlern Fehler liegt der einer einzelnen Beobachtung, für den ich 4"9 fand, zum Grunde.

Bei allen Sonnenbeobachtungen, welche sowohl mit diesem, als mit den übrigen Instrumenten angestellt sind, ist mit den Einstellungen des untern und obern Sonnenrandes so gewechselt, dass aus dem Mittelwerthe jedes einzelnen Beobachtungstages der Halbmesser der Sonne eliminirt werden konnte.

e) Bestimmungen mit dem *Troughton*'schen Spiegelkreise. (Dieser Kreis ist nicht zum Repetiren eingerichtet).

Aus Circummeridianhöhen der Sonne (Beob. *Schumacher*).

1830 Juni 5	Polhöhe = 54° 13′	— 4"9	Gew.	4,0
6	„	+16,8	„	8,7
7	„	+ 4,7	„	4,8
11	„	+ 7,4	„	5,3
16	„	+12,1	„	8,0
22	„	+ 5,7	„	8,0
26	„	+ 7,9	„	4,0
27	„	+ 4,2	„	4,0
30	„	+ 6,1	„	8,0
Juli 5	„	+ 7,9	„	8,0

Mittel mit Rücksicht a. d. Gew. = 54° 13′ 7"8, mit dem mittl. Fehler 1"7.

Für jeden einzelnen Beobachtungstag ist das Mittel so genommen, dass ausser dem Halbmesser der Sonne auch der Indexfehler des Instruments eliminirt wurde.

Bei der Berechnung der Polhöhen sind für die Fixsterne die *Bessel*'schen Declinationen, nach seinem Fundamental-Catalog für 1820, und für die Sonne die Declinationen nach den von *Bessel* verbesserten *Carlini*'schen Tafeln angewandt. Ich nahm sie für 1829 aus *Schumacher*'s astronomischen Hülfstafeln, und für 1830 aus *Encke*'s Jahrbuch.

Stellen wir jetzt die Polhöhen, welche die einzelnen Instrumente gegeben haben, zusammen, so erhalten wir:

		mittl. Fehler
a) *Troughton*'s Azimuthal- und Höhenkreis, ... Polhöhe	= 54° 13′ 9"3	±1"2
b) *Gambey*'s Theodolit	8,3	±1,0
c) *Reichenbach*'scher Theodolit	11,1	±0,7
d) *Baumann*'s Repetitionskreis	7,4	±1,0
e) *Troughton*'s Spiegelkreis	7,8	±1,7

Jeder der hier gegebenen mittlern Fehler ist aus der Übereinstimmung der Beobachtungen, welche das daneben bemerkte Instrument geliefert, abgeleitet; könnte also noch wegen eines etwaigen von der Eigenthümlichkeit des Instruments abhängenden constanten Fehlers zu vergrössern sein. Es lässt sich indes leicht übersehen, dass diese constanten Fehler nur geringe sein können. Die Durchbiegungen der Instrumente sind entweder durch das Beobachtungsverfahren oder durch geeignete Combination der Beobachtungen eliminirt, die Theilungsfehler können auf die Bestimmungen *b*, *c*, *d* nur einen sehr geringen Einfluss haben, weil die Winkel an verschiedenen Stellen des Gradbogens gemessen sind. Dieses gilt zwar nicht für die Bestimmung *e* mit dem *Troughton*'schen Spiegelkreise, weil mit diesem Instrumente nur Mittagshöhen der Sonne unter geringer Änderung ihrer Declinationen gemessen sind, und das Instrument, seiner Construction nach, nicht gestattet, denselben Winkel an verschiedenen Stellen des Limbus zu messen. Demungeachtet können doch auch hier die Theilungsfehler nur geringen Einfluss gehabt haben, weil jedesmal in beiden Lagen des Instruments bei einer Höhe der Sonne von 58° und darüber beobachtet ist, mithin bei beiden Einstellungen Theilstriche benutzt sind, die nur etwa 4° von einander abliegen, weil die Nonien 120° von einander entfernt sind. Am wenigsten frei von Theilungsfehlern ist die Bestimmung *a* mit dem *Troughton*schen Azimuthal- und Höhenkreise. Allein bei diesem Instrumente dürften jene Fehler, der bekannten Genauigkeit der *Troughton*'schen Theilungen und der Grösse des Instruments wegen, wohl am wenigsten zu fürchten sein. Es scheint mir daher vollkommen gerechtfertigt, wenn die Gewichte der obigen fünf Bestimmungen so angenommen werden, wie sie den beigeschriebenen mittlern Fehlern entsprechen. Man erhält dann, als Mittelwerth, die Polhöhe von Güldenstein (Ort des Pendelapparats)

= 54° 13′ 9"3 mit dem mittl. Fehler 0"8.

Den mittlern Fehler habe ich aus den Abweichungen der einzelnen Polhöhen *a*, *b*, *c*, *d*, *e* von dem so eben gefundenen Mittelwerthe, mit Rücksicht auf die Gewichte abgeleitet. Aus den mittlern Fehlern, welche den genannten 5 Polhöhen beigeschrieben sind, erhält man einen etwas kleinern Werth dafür, nämlich 0"5.

Petersen bestimmte die Polhöhe noch aus Circummeridianhöhen der Sonne, welche er mit einem *Troughton*'schen 5zölligen Sextanten beobachtet hatte, und fand im Mittel aus den an 4 Tagen (1829 Octbr. 9, 15, 19 und 20) angestellten Beobachtungen

54° 13′ 7"2.

Die nahe Übereinstimmung dieses Werthes mit dem vorhin gefundenen, zeugt von der Güte des kleinen Instruments und der Geschicklichkeit des Beobachters. Zum Mittelwerthe konnte er jedoch nicht hinzugezogen werden, wegen der Unsicherheit womit alle Sextanten-Beobachtungen, der Excentricität wegen, behaftet sind.

Eine zweite Bestimmung der Polhöhe würde sich aus der geodätischen Verbindung von Güldenstein mit der Altonaer Sternwarte ableiten lassen. *Nyegaard* brachte, durch ein System von Dreiecken, Güldenstein mit den Dreiecken der *Wessel*'schen Vermessung in Verbindung, die mit den *Schumacher*'schen Dreiecken der Holsteinischen Vermessung gleichfalls verbunden sind. Die definitive Bestimmung der hieraus hervorgehenden geographischen Lage von Güldenstein wird sich erst bei einer noch vorzunehmenden scharfen Berechnung der Holsteinischen Gradmessung herausstellen. Nach einer genäherten Berechnung der Dreiecke ist Güldenstein 0°40′ 13″1 nördlich vom Michaelis-Thurme in Hamburg. Nun ist die Polhöhe dieses Thurms = 53°32′55″7; mithin die Polhöhe von Güldenstein, durch die geodätische Verbindung mit dem Michaelis-Thurme, = 54°13′ 8″8.

§ 2.

Geographische Länge von Güldenstein.

Um die Länge von Güldenstein zu bestimmen, machte *Schumacher* mit den Chronometern der Gradmessung zweimal die Reise von Güldenstein nach Altona und zurück. Die Zeitbestimmungen wurden in Altona mit dem Meridiankreise, auf Güldenstein mit einem Passageninstrumente von *Liebherr* ausgeführt, dessen Fernrohr eine Focallänge von 3 Fuss hat. Letzteres Instrument ist dasselbe, welches in den Jahren 1825, 26 und 27 auf der Hamburger Sternwarte, bevor das *Repsold*'sche Passageninstrument vollendet und aufgestellt war, zu den Zeit- und Rectascensions-Bestimmungen diente, von denen in den Astron. Nachrichten Nr. 163 einige Resultate bekannt gemacht sind. Vor der Aufstellung auf Güldenstein wurden jedoch die Zapfen desselben aufs Neue von *Repsold* abgedreht, weil sich bei der Untersuchung auf der Hamburger Sternwarte herausgestellt hatte, dass der Unterschied ihrer Durchmesser ziemlich gross war, und dass ausserdem ihre Achsen beträchtliche Winkel mit der Drehungsachse des Instruments bildeten. Bevor *Repsold* die Zapfen verbessert hatte, war die Correction, welche wegen Schiefe der Zapfen an ein Nivellement, bei Objectiv Süd und durchbohrtem Zapfen Ost, anzubringen war = 2″10, die Correction wegen ungleicher Dicke der Zapfen, bei derselben Lage der Achse = +0″36; nach der Verbesserung war die erste Correction Null, die zweite = +0″08 (in Bogen).

Dieses Instrument war, in einer Entfernung von etwa 150 Fuss vom Güldensteiner Schlosse, in einer kleinen von Brettern errichteten Sternwarte auf einem Stativ von Gusseisen aufgestellt. Letzteres stand in zwei Kasten, die mit Sand gefüllt und vom Fussboden der Sternwarte getrennt waren. Diese Aufstellungsart bewährte sich nicht als solide; der Stand des Instruments änderte sich vielmehr fortwährend, sowohl im Azimuth als in der Neigung, was jedoch auf die Zeitbestimmungen nicht erheblich nachtheilig eingewirkt haben kann, weil im Laufe der Beobachtungen eines jeden Tages mehrmals nivellirt und das Azimuth so oft als möglich durch den Polarstern oder durch δ Ursae minoris bestimmt ist. Die in der Sternwarte aufgestellte Uhr war die *Pennington*'sche, an welcher lange Zeit hindurch auf der Altonaer Sternwarte beobachtet ist, und die sich dort sowohl, als auch auf Güldenstein durch ihren regelmässigen Gang auszeichnete.

Dass bei den Zeitbestimmungen, wenn sie an beiden Orten nicht von demselben Beobachter ausgeführt wurden, die persönlichen Gleichungen gehörig berücksichtigt sind, bedarf wohl kaum einer Erwähnung.

Die Stände der Chronometer gegen Altonaer und Güldensteiner Zeit sind folgende:

1829	Oct. 28.	Güldenstein.	Oct. 30.	Altoua.	Oct. 31.	Altona.	Nov. 2.	Güldeustein.
Kessels 1260.	——	——	——	——	——	——	——	——
Arnold 97.	22h 13′	+1′ 54″71	1h 22′	−1′ 39″34	0h 31′	−1′ 39″59	19h 13′	+1′ 56″76
Jürgensen 33.	8 10	+1 45,38	11 2	−1 53,74	8 54	−1 55,33	4 51	+1 40,56
Arnold 1755.	7 53	−0 23,43	10 52	−4 12,70	8 45	−4 17,81	5 31	−0 54,20
Emery	7 55	−4 30,73	11 0	−8 34,91	8 53	−8 47,91	5 7	−5 38,92
Kessels 1271.	7 53	+4 48,24	9 58	+1 19,85	9 32	+1 24,32	4 17	+5 7,31
„ *1252.*	8 1	+4 0,86	11 2	+0 26,98	8 47	+0 27,67	5 36	+4 5,06

1829	Nov. 3.	Güldenatein.	Nov. 5.	Altona.	Nov. 11.	Altona.	Nov. 14.	Güldenstein.
Kessels 1260.	8h 28′	+5′ 44″06	13h 56′	+2′ 16″40	10h 17′	+ 2′ 31″78	9h 26′	+6′ 17″83
Arnold 97.	——	——	——	——	——	——	——	——
Jürgensen 33.	9 7	+1 35,46	13 25	−2 7,44	10 21	− 2 26,22	9 7	+1 2,23
Arnold 1755.	8 46	−1 2,14	13 30	−4 51,92	10 30	− 5 29,12	9 21	−2 14,07
Emery	8 53	−5 54,46	13 35	−9 59,37	10 33	−11 13,82	9 30	−8 16,98
Kessels 1271.	8 46	+5 9,21	13 26	+1 42,10	10 21	+ 2 2,88	9 22	+5 50,50
„ *1252.*	8 53	+4 5,15	13 19	+0 31,62	10 15	+ 0 32,16	9 10	+4 9,76

Es ist bekannt, dass die Chronometer auf der Reise gewöhnlich einen etwas andern Gang haben, als wenn sie ruhig an einem Orte stehen. Dieses wird in dem vorliegenden Falle um so mehr vorauszusetzen sein, weil der Weg zwischen Altona und Güldenstein damals ausserordentlich schlecht war. Die Längen sind daher unter Berücksichtigung einer solchen Einwirkung abzuleiten. Das richtigste dazu anzuwendende Verfahren dürfte wohl darin bestehen, dass man die Gänge, welche die Chronometer in der Ruhe gehabt haben eliminirt und im Übrigen nach der *Gauss*'schen Methode (Astron. Nachrichten Nr. 110) verfährt. Allein da die Gewichte der Chronometer *Kessels 1260* und *Arnold 97*, welche nur einmal die Reise von Güldenstein nach Altona und zurück machten, alsdann unbestimmt bleiben würden, mithin willkührlich angenommen werden müssten, so schien es mir unnöthig, für die übrigen Chronometer eine scharfe Gewichtsbestimmung nach der *Gauss*'schen Methode zu suchen; ich wandte daher folgendes Verfahren an. Für jedes Chronometer, welches die Reisen zwischen Oct. 28 u. Nov. 2 gemacht hat, suchte ich den durchschnittlichen Gang während der beiden Reisen, von Güldenstein nach Altona (Octbr. 28 bis Oct. 30) und von Altona nach Güldenstein (Oct. 31 bis Nov. 2), und erhielt damit die Längen, welche aus den beiden ersten Reisen folgen. Ebenso verfuhr ich mit den Reisen vom 31. October bis zum 5. November zwischen Altona — Güldenstein und Güldenstein — Altona, und den Reisen vom 3. bis zum 14. November zwischen Güldenstein — Altona und Altona — Güldenstein.

Die täglichen Gänge der Chronometer und die Längen-Unterschiede, welche ich auf solche Art gefunden habe, sind folgende:

	Vom 28. Oct. bis zum 2. Nov.		Vom 31. Oct. bis zum 5. Nov.		Vom 3. bis zum 14. Nov.	
	Tägl. Gang	Güldenstein östl. von Altona.	Tägl. Gang	Güldenstein östl. von Altona.	Tägl. Gang	Güldenstein östl. von Altona.
Kessels 1260.	——	——	——	——	+ 3″54	3′ 35″55
Arnold 97.	+ 0″59	3′ 35″30	——	——	——	——
Jürgensen 33.	— 0,82	3 37,39	— 1″75	3′ 39″09	— 2,82	3 36,76
Arnold 1755.	— 6,43	3 35,61	— 6,44	3 35,63	— 6,74	3 34,96
Emery	—13,90	3 34,60	—13,85	3 34,51	—13,21	3 35,90
Kessels 1271.	+ 3,77	3 36,27	+ 3,99	3 35,88	+ 3,98	3 35,84
„ *1252.*	+ 0,88	3 35,75	+ 0,95	3 35,61	+ 0,79	3 35,26

Um genäherte Werthe für die Gewichte zu erhalten, welche diesen Längen beizulegen sind, nahm ich zuvörderst ein Mittel aus sämmtlichen Längen, indem ich allen denselben Werth beilegte. Hiemit verglich ich die Längen, welche jedes der Chronometer gegeben, die alle Reisen mitgemacht, und erhielt dadurch für diese Chronometer genäherte Werthe der mittlern Fehler der durch sie bestimmten Längen; diese vergrösserte ich ein wenig, indem ich für den erwähnten Mittelwerth einen Fehler von etwa 0″1 voraussetzte. Die Gewichte nahm ich den Quadraten der auf solche Weise gefundenen mittlern Fehler umgekehrt proportional. Für die Chronometer *Kessels 1260* und *Arnold 97* liessen sich die Gewichte auf solche Art nicht bestimmen. Hinsichtlich des erstern nahm ich an, dass es von derselben Güte gewesen, als die beiden andern von demselben Künstler, weil damals alle *Kessels*'schen Chronometer sich durch einen vorzüglich regelmässigen Gang auszeichneten. Das Gewicht von *Arn. 97* nahm ich dem Gewichte von *Emery* gleich an. Es ist nicht zu läugnen, dass diese Gewichtsannahmen etwas unsicher sind; allein bei der Güte sämmtlicher Chronometer hat dies wenig zu sagen. Man erhält nahezu denselben Mittelwerth für die Länge, wenn man auch allen Chronometern dasselbe Gewicht beilegt.

Mit den erwähnten Gewichten suchte ich einen neuen Mittelwerth für die Länge; mit diesem verglich ich die einzelnen Längen aufs Neue und erhielt dadurch noch etwas genauere Gewichts-Bestimmungen. Für jedes Chronometer, welches alle Reisen mitgemacht, also drei Längenbestimmungen geliefert hat, nahm ich aus der 1. und 3. Bestimmung das arithmetische Mittel und aus diesem und der zweiten Bestimmung wieder das Mittel. Dadurch wird eine etwaige der Zeit proportionale Änderung des Ganges der Chronometer eliminirt.

Die auf die so eben auseinander gesetzte Weise gefundenen Längen und Gewichte sind folgende:

	Güldenstein östl. v. Altona.	Gew.
Kessels 1260.	3′ 35″55	10
Arnold 97.	35,30	1
Jürgensen 33.	38,08	1
Arnold 1755.	35,46	8
Emery	34,88	3
Kessels 1271.	35,97	27
„ *1252.*	35,56	27

Mittel mit Rücksicht auf die Gew. 3′ 35″69.

Diese Länge gilt für den Ort, wo das Passageninstrument aufgestellt war. Der Pendelapparat war um 0"21 in Zeit westlicher; demnach ist die Länge des Güldensteiner Pendelapparats

= 3' 35"48 östlich von dem Meridiankreise der Altonaer Sternwarte.

Nach der *Struve*'schen Chronometer-Expedition zwischen Altona und Greenwich ist Altona östlich von Greenwich .... 39' 46"15

Nach *Henderson* ist Greenwich östlich von Paris .... 9 21,50 (Phil. Trans. for 1827).

Daher Altona östlich von Paris .... 30' 24"65

Es wurde gefunden Güldenstein östlich von Altona 3 35,48

Demnach ist die Länge von Güldenstein (Pendelapparat) = 34' 0"13 östlich von Paris.

Folgende auf Güldenstein beobachtete Sternbedeckungen könnten gleichfalls zur Bestimmung der Länge dienen:

				Güldenst. Sternzt.		
1829 Nov. 5	919 Mayeri	Eintritt	$21^h 19' 29''2$	*Nehus.*	
			30,8	*Nyegaard.*	
			29,1	*Peters.*	
1830 Juni 2	γ Virginis	——	16 30 43,5	*Petersen,*	auf 1" bis 2" unsicher.
—— 4	η Librae	——	15 29 21,1	„	etwas unsicher wegen der grossen Schwäche des Sterns.
Juli 11	10 Ceti	Austritt	19 44 26,1	„	plötzlich.
—— 15	48 Tauri	Eintritt	22 6 20,6	„	auf 3" bis 4" sicher.
—— 16	α Tauri	Austritt	8 57 6,1	„	vielleicht zu spät.

§ 3.

Darstellung des bei der Ausführung der Güldensteiner Pendelversuche angewandten Verfahrens.

Da der von *Schumacher* benutzte Pendelapparat, wie schon erwähnt, mit geringen Abänderungen derselbe war, den *Bessel* bei seinen Königsberger Versuchen gebraucht und in den darüber veröffentlichten Schriften ausführlich beschrieben hat, so würde es überflüssig sein, hier eine detaillirte Beschreibung desselben zu geben; ich verweise also in dieser Beziehung auf die genannten Schriften.

Um die Länge des einfachen Secundenpendels frei von dem Einflusse der Luft zu erhalten, in welchem das beobachtete Pendel sich bewegt, hatte *Bessel*, wie bekannt, anfänglich Kugeln von nahezu gleicher Grösse, aber von verschiedenem specifischen Gewichte, später einen Hohlcylinder, in welchem successive verschiedene Körper eingeschlossen wurden, schwingen lassen. Das letztere Verfahren dürfte vor dem erstern darin einen Vorzug haben, dass immer dieselbe äussere Fläche der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist, und wurde daher auch von *Schumacher* angewandt. Er liess von *Repsold* einen Cylinder von Platina verfertigen, der aus vier Theilen bestand; nämlich aus einem cylindrischen Mantel, aus zwei mit Schraubengängen versehenen Böden, durch welche dieser Mantel an beiden Enden verschlossen werden konnte, und aus einem soliden Cylinder, mit welchem sich der innere Raum des Hohlcylinders fast ganz genau ausfüllen liess. Jeder Boden hatte in der Mitte ein Schraubenloch, von denen abwechselnd das eine zur Aufnahme der Klemme, in welcher der Faden des Pendels befestigt wurde, das andere zur Aufnahme eines kleinen messingenen Ansatzes, der Spitze, diente, die mit dem Fühlhebel in Berührung gebracht wurde. Als schweres und leichtes Pendel diente nun bei *Schumacher* der am Faden befestigte Platinakörper, je nachdem der kleinere Cylinder darin eingeschlossen war oder nicht.

Die Uhr mit deren Pendelschwingungen die Schwingungen des *Bessel*'schen Pendels verglichen wurden, war die *Breguet*'sche Uhr Nr. 3405, die sich in Altona durch einen vorzüglich regelmässigen Gang ausgezeichnet hatte, wie man aus den Astron. Nachrichten Nr. 37 ersehen kann. Auf Güldenstein ging sie nicht völlig so gut, was wohl der weniger festen Aufstellung an dem letztern Orte (in der Mitte des Zimmers) zuzuschreiben ist. Diese Uhr wurde während der Dauer der Pendelversuche mehrere Male im Laufe jedes Tages mit der *Pennington*'schen Uhr der Sternwarte verglichen, so dass sich der Gang derselben fast mit derselben Schärfe bestimmen liess, als wenn die Sterne unmittelbar daran beobachtet wären. Die Zeitbestimmungen haben ohne Zweifel eine grosse Genauigkeit; sowohl wegen der beträchtlichen Anzahl der beobachteten Sterne und der Sorgfalt welche auf die Bestimmung der Correctionen des Passagen-Instruments verwandt wurden, als auch wegen der Güte dieses Instruments und der *Pennington*'schen Uhr. Die Neigung und das Azimuth des Instruments waren zwar, wie erwähnt worden,

starken Veränderungen unterworfen, allein dieses wurde durch öfteres Nivelliren und Beobachten von Circum-Polarsternen unschädlich gemacht. Der Collimationsfehler, der durch oftmaliges Umlegen bestimmt wurde, hielt sich sehr constant, wie man aus den folgenden dafür gefundenen Werthen ersehen kann:

	Collim.-Fehler, wenn die durchborte Achse Ost.	Beob.
1829 Oct. 24	—0"013 (in Zeit)	*Petersen.*
28	0,043	*Peters.*
Nov. 1	0,041	„
5	0,018	*Petersen.*
9	0,029	„
22	0,038	„
1830 Juni 5	0,050	„
10	0,052	„
Juli 4	0,046	„
6	0,069	„
25	0,041	*Peters.*
27	0,047	„
29	0,042	„
30	0,043	„
Aug. 2	—0,036	„

Jeder einzelne Pendelversuch, sowohl mit dem schweren als mit dem leichten Cylinder, besteht aus 6 Beobachtungen, die in der § 15 und 16 zusammengestellten Reihe der Versuche *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *f* genannt sind. *a*, *b*, *e* und *f* sind Beobachtungen mit dem langen Pendel, *c* und *d* mit dem kurzen Pendel. Für die Beobachtungen mit dem leichten Pendel sind diese Buchstaben mit einem Strich bezeichnet. Da das leichte Pendel weit früher zur Ruhe kam, als das schwere, mithin eine einzelne Beobachtungsreihe des erstern weniger Coincidenzen enthielt als die des letztern, so wurde im Jahre 1830, gleich nachdem die Schwingungsbogen desselben so klein geworden, dass nicht mehr beobachtet werden konnte, das Pendel aufs Neue in Bewegung gesetzt und eine zweite Reihe von Coincidenzen beobachtet. Dazwischen wurde indes nicht mit dem Fühlhebel gemessen. Im Jahre 1830 gehören demnach zu jedem der Buchstaben *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, *f'* (des leichten Pendels) zwei Beobachtungen, im Jahre 1829 aber nur eine Beobachtung.

Es sind im Ganzen sieben vollständige Bestimmungen der Pendellänge auf Güldenstein ausgeführt, nämlich zwei im Jahre 1829 und fünf im Jahre 1830. *Schumacher* wechselte dabei nur mit zwei Aufhängungsarten. Bei den Versuchen von 1829 und der ersten Bestimmung von 1830 wurde ein Lahn mit dem Abwickelungs-Cylinder (Tab. II. Fig. 3 der *Bessel*'schen Abhandlung *A*), bei den letzten 4 Bestimmungen (oder 8 Versuchen) von 1830 die Schneide gebraucht. Die Versuche vom Jahre 1829 und die beiden letzten Versuche von 1830 sind von *Nehus* beobachtet, die übrigen von *Schumacher*. Die erste Bestimmung von 1829 (Beob. *Nehus*), so wie die erste Bestimmung von 1830 (Beobachter *Schumacher*) mussten jedoch verworfen werden. Beide Male stand nämlich die Schwingungszeit des langen Pendels zur Schwingungszeit des Uhrpendels so nahe in einem durch kleine Zahlen auszudrückenden rationalen Verhältniss (19 zu 11), dass viele Coincidenzen desselben Set sehr nahe mit demselben Fehler behaftet waren. Die übrig gebliebenen Fehler der Mittel aus den einzelnen Sätzen betrugen nicht selten 0.03 Secunden und stiegen selbst bis auf 0"12. Bei den übrigen Versuchen war durch eine kleine Veränderung der Länge des Fadens das Verhältniss von 19 zu 11 gestört, und die daraus abgeleiteten Mittelwerthe haben daher, wie man auch aus den § 15 und 16 mitgetheilten übrig gebliebenen Fehlern ersieht, eine viel grössere Genauigkeit.

Der Pendelapparat wurde im Wesentlichen auf dieselbe Weise berichtigt, wie es von *Bessel* bei seinen Königsberger Versuchen geschehen war. *Schumacher* hat das von ihm angewandte Verfahren wie folgt angegeben:

„Der Faden wurde mit dem Coincidenz-Cylinder (*Bessel*'s Abh. *A*. § 4) versehen, den man nöthigenfalls durch etwas Wachs befestigte.

Die Scale, an welcher man die Schwingungsweiten ablieset, wurde so gestellt, dass durch das Fernrohr, welches zum Ablesen der Schwingungsweiten diente gesehen, das Pendel vor ihrer Mitte hing.

An der Linse des Uhrpendels befand sich unten ein Stück von schwarzem Papier, mit einem Loche, und unter dem Loche mit einer Spitze versehen. Diesem Loche wurde eine solche Breite gegeben, dass es, durch das Coincidenz-Fernrohr gesehen, genau so gross, als der weisse Strich auf der Mitte der Scale erschien. Die Breite von beiden wurde dadurch bestimmt, dass die Coincidenzen mit dem kurzen Pendel bei 15 Linien Schwingungsweite noch total wurden.

Die Spitze unter dem Loche diente dazu, um das Uhrpendel, ohne es anzuhalten, in Bezug auf die Scale zu justiren. Dieses Ajustement erhielt man durch Seitwärtsbewegung des zwischen dem Uhrpendel und dem Pendelapparat aufgestellten Cometensuchers (*Bessel*'s Abh. *A* § 5). Das Uhrpendel wurde so justirt, dass die Spitze an beiden Seiten der Scale, durch das Coincidenz-Fernrohr betrachtet, gleich weit ausschlug. Es versteht sich, dass die Wände des Lochs senkrecht und die Spitze unter die Mitte des Lochs gestellt wurde. Beides erhielt man durch einen davor aufgehängten Pendelfaden.

Zur Bestimmung der Lufttemperatur, sowohl für das lange, als für das kurze Pendel, wurden drei Thermometer an den dazu am Holze befindlichen Haken aufgehängt.

Der ganze Pendelapparat wurde, durch die Schrauben unten, vermittelst des Pendelfadens, senkrecht gestellt.

Ein kleines Fernrohr wurde seitwärts, zur Beobachtung der Schwingungsweite bei dem langen Pendel, aufgestellt. Für das kurze Pendel war es nicht nöthig, indem man die Schwingungsweite durch das Coincidenzfernrohr sah.

Die Stellung der Verticalachse am Fühlhebel wurde mittelst des auf letztern gestellten Niveaus untersucht. Wenn etwas fehlte wurden Messingblättchen untergelegt.

Versuch a. Vor dem Anfange einer neuen Reise von 12 Versuchen *a, b, c, d, e, f, a', b', c', d', e', f'* wurde die Länge der Stange (*Bessel*'s Abh. *A* § 28) gemessen. Zu dem Ende wurde die Toise in die Höhe geschoben, an dem Aufhängungsrahmen unten die Stange aufgehängt und dann der Cylinder um welchen der Aufhängungsrahmen sich dreht, nivellirt. Nachdem einige Stunden verstrichen, wurde die Stange, sowohl durch Auf- als Abwärts-Schrauben, gemessen. Der Collimationsfehler des Fühlhebels (weil die Fläche nicht bei der Berührung horizontal liegt) wurde durch drei Beobachtungen auf jeder Seite, die sich schnell folgten, bestimmt. Alle Messungen der Stange sind bei verschlossenem Kasten gemacht. Er wurde nur einen Augenblick geöffnet, wenn der Fühlhebel umgewendet wurde, und dann gleich wieder zugemacht.

Nachdem die Stange gemessen, wurde sie nebst dem Aufhängungsrahmen abgenommen. Bei dem Wiederhinuntersetzen der Toise setzte man erst, um jeden Stoss zu vermeiden, ein Stück doppeltes Papier, oder ein Kartenblatt dazwischen.

Die obere Klemme des langen Fadens wurde hierauf in die Schraube an der Schneide geschraubt, und dann das Platinastück angehängt.

Es wurde nachgesehen, ob die Achse um welche der Aufhängungsrahmen sich dreht, nachdem das Pendel aufgehängt worden, horizontal war, ob die Schneide auf ihrer Ebene recht lag und ob der Aufhängungsrahmen weder zuviel zurück noch zuviel vorgeschoben war. Letzteres wurde durch Anlegen eines Lineals an die Toise untersucht.

Nach wenigstens 2 Stunden wurde das Pendel am Fühlhebel gemessen, sowohl durch Auf- als Abwärts-Schrauben. Hiebei wurden die drei Thermometer im Eisen, und die zwei für die Luft angeschrieben.

Man sah noch einmal durch das Coincidenzfernrohr nach, ob Alles in einer Verticalebene war und verbesserte nöthigenfalls die Lage der Pendelscale und die Stellung des Cometensuchers zwischen Uhr und Pendelapparat.

Das Pendel wurde 42 Linien von der Lothlinie entfernt, und wenn es ruhig geworden, losgelassen. Die Beobachtungen fingen an, wenn die Schwingungsweite auf 40 Linien gekommen war. (NB. Die Scale enthält halbe Linien als ganze gezählt).

Wenn Alles im Gange war, wurde die Schwingungsweite mit dem Fernrohre seitwärts von Zeit zu Zeit abgelesen und dabei die Uhrzeit auf die Secunde notirt.

Am Anfang und am Ende des Versuchs wurde das Barometer notirt.

Wenn Alles zu Ende wurden alle Thermometer im Kasten abgelesen und die Messung mit dem Fühlhebel wiederholt. Nach dieser Messung wurde der Collimationsfehler des Fühlhebels, der vorher bei der Stange bestimmt worden, wiederum an dem Platinakörper bestimmt.

Versuch b. Wenn bei dem Versuch *a* der Fühlhebel rechts gewesen, so wurde er links gewandt, und umgekehrt.

Der Faden wurde umgekehrt, d. h. die Schraube in der Schneide wurde in den Cylinder geschraubt und vice versa.

Kurzes Pendel. Versuch c. Die Toise wurde in die Höhe geschoben, der Aufhängungsrahmen aufgelegt, das Pendel angehängt, die Drehungsachse nivellirt u. s. w. wie vorher. Fühlhebel rechts, wenn er bei *b* rechts gewesen, und umgekehrt.

Das Pendel wurde auf 15 Linien Schwingungsweite gebracht, wo man anfing Coincidenzen zu beobachten, und dies bis zu 5 Linien Schwingungsweite hinab fortgesetzt. Die Forderung ist nämlich, dass beide Pendel, das kurze und das lange, mit gleichem Schwingungsbogen anfangen und endigen. Da ihre Länge sich wie 1 : 3 verhält, so muss die Schwingungsweite bei dem kurzen ⅓ der Schwingungsweite des langen sein.

Versuch d. Fühlhebel und Faden umgekehrt. Zu gleicher Zeit am Platinakörper die Klemme mit der Spitze verwechselt.

Versuche e und f. Der Platinakörper blieb in demselben Zustande wie bei *d*. Zwischen *e* und *f* wurden Fühlhebel und Faden umgekehrt.

Nachdem alle 6 Versuche geschlossen, wurde das Messen mit der Stange wiederholt.

Die Coincidenz des kurzen Pendels ist das Mittel aus der Verschwindungs- und Wiedererscheinungszeit. Es sind nur diejenigen Coincidenzen des kurzen Pendels berücksichtigt, bei welchen beide Pendel, im Fernrohr gesehen, sich in derselben Richtung bewegten.

Der Faden des kurzen Pendels wurde so bestimmt, dass eine convenable Zwischenzeit der Coincidenzen entstand. Der Faden des langen wurde dann dadurch bestimmt, dass er mit dem Platinakörper beschwert, auf ein Paar Hunderttheile einer Linie denselben Stand des Fühlhebels gab. Dasselbe geschah beim leichten Gewicht, um so unabhängig als möglich von dem Theile der Schraube zu werden"

§ 4.

Über die Angaben der Thermometer und Barometer.

Schumacher gebrauchte zur Bestimmung der Temperatur der Luft nicht dieselben Thermometer, welche in Königsberg gebraucht waren. *Bessel* hatte dazu nur zwei Thermometer benutzt, von denen er das obere höher oder niedriger anbrachte, je nachdem er mit dem langen oder kurzen Pendel beobachtete. Auf Güldenstein dienten zu demselben Zweck drei Thermometer, deren Ort nicht geändert wurde. Die § 15 und 16 angegebenen Werthe von l', l'' und l''' (nach *Bessel's* Bezeichnung), sind bereits wegen der an die Thermometer-Angaben anzubringenden Correctionen, die mit grosser Sorgfalt bestimmt waren, berichtigt und gelten für die hunderttheilige Scale.

Die im Eisen angebrachten Thermometer waren dieselben, welche *Bessel* gebraucht hatte. Die § 15 und 16 aufgeführten Werthe sind gleichfalls schon, mittelst der Tafel Seite 123 in *Bessel's* Abh. *A* corrigirt und eben so bezeichnet wie bei *Bessel*.

Das bei den Versuchen I. bis VIII. benutzte Barometer, dessen unmittelbare Ablesungen in den § 15 und 16 angegeben sind, ist von *Troughton* und *Simms*; die noch anzubringende Correction ist = +0,026 Zoll Engl. Zu den Versuchen IX. u. X. ist ein Barometer von *Pistor* u. *Schieck* benutzt, welches nach alt-französischem Maasse getheilt ist. Verwandelt man die § 15 und 16 gegebenen Ablesungen in Englische Zolle, so ist daran noch die Correction +0,006 Zoll Engl. anzubringen.

§ 5.

Gang der Breguet'schen Uhr gegen Sternzeit.

Aus den Vergleichungen der *Breguet*'schen Uhr mit der *Pennington*'schen Uhr der kleinen Sternwarte ergaben sich folgende Gänge der erstern gegen Sternzeit.

1829	Zeit der *Breguet*'schen Uhr.	Sternzeit.	Gang in 24 Stunden der *Breguet*'schen Uhr.
Nov. 8	$3^h 45^m$	$6^h 34^m$	+27"328
10	3 41	6 31	27,625
12	0 35	3 26	27,829
14	9 40	12 32	+27,862
Nov. 16	$9^h 0^m$	$11^h 53^m$	+27"891
17	7 8	10 2	28,265
20	14 17	17 12	28,315
22	22 40	1 36	+28,407
1830			
Juni 22	0 2	20 39	+18,678
23	9 3	5 41	18,624
24	5 32	2 10	18,912
26	10 9	6 47	18,660
27	1 1	21 40	18,863
29	11 49	8 29	19,096
30	20 49	17 29	19,066
Juli 1	7 50	4 30	18,953
3	21 40	18 21	19,212
5	7 31	4 13	19,203
7	20 54	17 36	19,379
9	19 40	16 23	19,176
10	7 52	4 36	19,208
12	6 54	3 38	18,930
14	5 29	2 13	19,166
15	6 38	3 23	19,361
16	9 39	6 24	19,416
17	10 9	6 54	19,658
18	8 24	5 10	19,519
20	19 40	16 27	19,308
22	20 48	17 35	19,409
24	20 48	17 36	19,381
25	7 4	3 52	19,316
26	6 56	3 44	19,303
27	6 55	3 44	19,442
28	8 34	5 23	19,571
29	11 11	8 1	19,651
31	23 2	19 52	19,486
Aug. 2	12 47	9 38	+19,411

Die Tage sind hier astronomisch, in den Paragraphen 15 und 16 dagegen bürgerlich (von Mitternacht an) gerechnet.

Die Zeitbestimmungen von 1829 und von 1830 bis Juli 21 sind von *Petersen*, die folgenden von mir. Bei der Ableitung des Uhrganges von Juli 21 bis Juli 23 ist die persönliche Gleichung zwischen uns beiden berücksichtigt.

Die persönlichen Gleichungen zwischen *Petersen*, *Nyegaard* und mir, sind, nach den Vergleichungen, welche damals auf Güldenstein und in Altona angestellt wurden, folgende:

Peters — *Petersen* $= +0''08$
Peters — *Nyegaard* $= +0,23$;

um soviel beobachtete ich nämlich die Fadenantritte später, als *Petersen* und *Nyegaard*.

§ 6.

Ableitung der Schwingungszeit aus den Beobachtungen.

Die Dauer einer Schwingung in Uhrzeit wurde nach dem von *Bessel* angewandten Verfahren (Abh. *A* § 12) berechnet. Um aus den Ablesungen der Scale den Winkel des Pendels mit der Lothlinie ableiten zu können, wurde zuvörderst für beide Pendel die Entfernung der Scale von der Drehungsachse des Pendels gemessen. Im Jahre 1830 betrugen diese Entfernungen

für das lange Pendel 1283,7 Par. Linien
" " kurze " 421,2 " "

Für das kurze Pendel verglich *Schumacher* ausserdem, mittelst des Fernrohrs der Coincidenzen, eine in halbe Pariser Linien getheilte Papierscale, welche in der Ebene angebracht war, in der der Pendelfaden sich bewegte, mit der Pendel-Scale. Es fanden sich 8,8 Pariser Linien der Papier-Scale = 20 Theile der Pendel-Scale. Für das lange Pendel wurde die horizontale kleinste Entfernung des Fadens von der Pendel-Scale, und die Lage des seitwärts stehenden Fernrohrs, welches zum Beobachten der Schwingungszeiten diente, gegen jene Scale bestimmt. Die erstgenannte Entfernung wurde = 17 Par. Linien gefunden. Die Lage des Fernrohrs und der Scale bezog *Schumacher* auf drei rechtwinklichte Coordinaten-Achsen. Die Achsen der x und y waren auf der Fläche des Fussbodens des Pendel-Saales construirt, die Achse der z war senkrecht darauf nach oben gerichtet.

Für die Mitte des Objectivs des Fernrohrs zu den Schwingungen war:

x = 16 Fuss 5 Zoll 9,5 Linien Par. Maass,
y = 1 " 10 " 7,5 " " "
z = 3 " 5 " 2 " " "

für die Mitte der elfenbeinernen Scale:

x = —0 Fuss 7 Zoll 2 Linien Par. Maass,
y = +2 " 7 " 11 " " "
z = +1 " 3 " 9,6 " " "

Nennt man die Schwingungszeit für unendlich kleine Schwingungsbögen t, für die abgelesene Schwingungsweite μ, $t(1+\alpha\mu^2)$; so folgt aus obigen Messungen

für das lange Pendel Log. α = 1,97230 — 10,
" " kurze " Log. α = 2,83380 — 10.

Diese Werthe gelten für die Versuche vom Jahre 1830. Im Jahre 1829 hatten die Fernröhre, welche zum Ablesen der Schwingungsweiten dienten, eine andere Lage, und es ist für diese Versuche

für das lange Pendel Log. α = 1,97554 — 10,
" " kurze " Log. α = 2,88018 — 10.

Die beobachteten Coincidenzen des langen Pendels liessen sich nicht immer in Gruppen von gleichen Intervallen, wie die *Bessel*schen, eintheilen. Die Formeln Seite 30 der *Bessel*schen Abh. *A* mussten daher für die Berechnung der Güldensteiner Versuche ein wenig verändert werden.

Es sei t die Dauer einer Schwingung für einen unendlich kleinen Schwingungsbogen; k ein genäherter Werth von $100t$; ξ die an k noch anzubringende Verbesserung, so dass also $100t = k+\xi$; $\mu+1$ die Anzahl der Gruppen, in welche die beobachteten Coincidenzen vertheilt worden, z der Beobachtungsfehler der ersten Gruppe, so führen die $\mu+1$ Mittelwerthe zu Bedingungsgleichungen von dieser Form:

$$\left.\begin{aligned} 0 &= z \\ 0 &= n_1 + z + m_1\xi \\ 0 &= n_2 + z + m_2\xi \\ &\ \ \vdots \\ 0 &= n_\mu + z + m_\mu\xi \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (a)$$

Setzt man der Kürze wegen

$$\begin{aligned} m_1 + m_2 + m_3 + \ldots + m_\mu &= (M), \\ n_1 + n_2 + n_3 + \ldots + n_\mu &= (N), \\ m_1 n_1 + m_2 n_2 + m_3 n_3 + \ldots + m_\mu n_\mu &= (MN), \\ m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + \ldots + m_\mu^2 &= (MM), \end{aligned}$$

so ist

$$\xi = \frac{(M)(N) - (\mu+1)(MN)}{(\mu+1)(MM) - (M)^2},$$

$$z = -\frac{(N)+(M)\xi}{\mu+1}.$$

Für die Beobachtungen des hohlen Cylinders vom Jahre 1830 hat man zwei Systeme solcher Gleichungen wie (a), in denen ξ denselben Werth hat, z aber verschieden ist. Bezeichnet man die Grössen z, m, n, μ, M, N, wenn sie zum zweiten Systeme gehören mit einem Striche, so ist

$$\xi = \frac{\frac{(M)(N)}{\mu+1} + \frac{(M')(N')}{\mu'+1} - (MN) - (M'N')}{(MM) + (M'M') - \frac{(M)^2}{\mu+1} - \frac{(M')^2}{\mu'+1}}$$

$$z = -\frac{(N)+(M)\xi}{\mu+1}$$

$$z' = -\frac{(N')+(M')\xi}{\mu'+1}.$$

Auch für die Beobachtungen des kurzen Pendels sind diese Formeln anwendbar, weil mitunter einzelne Coincidenzen nicht beobachtet sind, wodurch die Intervalle ungleich werden. Die Rechnung lässt sich für das kurze Pendel auf folgende Art anstellen. Die beobachtete Zahl der Schwingungen

von einer Coincidenz zur andern bleibt, bei demselben Versuche, bis auf ein Paar Schwingungen dieselbe. Wenn also für die Dauer einer Schwingung von unendlich kleinem Schwingungsbogen, ein genäherter Werth c angenommen ist, so wird man die Correction, welche, wegen der Verbesserung die c erfordert, an die berechnete Dauer der Schläge von einer Coincidenz zur andern, noch anzubringen ist, als constant ansehen können. Nehmen wir nun an, die Zahl der Schwingungen von einer Coincidenz zur andern sei $= x$, und x Schwingungen seien $= x + i$ Secunden der *Breguet*schen Uhr. Sei ferner mittelst der vorhergehenden Formeln gefunden, dass für ein Intervall von x Schlägen, die Correction des dafür berechneten Werthes $= \xi'$ Secunden beträgt, so hat man

$$x \text{ Pendelschläge} = xc + \xi' \text{ Secunden;}$$

nun sind aber auch x Pendelschläge $= x + i$ Secunden;

daher $$xc + \xi' = x + i, \quad x = \frac{i - \xi'}{c - 1},$$

und 1 Pendelschlag $= 1 + \frac{i}{x} = 1 + \frac{c-1}{i-\xi'} \cdot i$ Secunden.

§ 7.

Temperatur von F.

Unter F wird hier die Entfernung des Anthängepunkts des kurzen Pendels von der Mitte des Platinacylinders, bei der Temperatur 0 und wenn der Fühlhebel 0 zeigt, verstanden. Ist die Länge des Pendels bei einer andern Temperatur gemessen und zeigte der Fühlhebel bei der Messung nicht 0, so sind an F zwei Correctionen anzubringen, um die während der Messung Statt gefundene Entfernung des Aufhängepunkts von der Mitte des Platinacylinders zu erhalten. Die eine hängt von der Angabe des Fühlhebels und dem Werthe einer Umdrehung der Schraube ab, welche den Fühlhebel bewegt, die andere von der Ausdehnung der Metalle und der Temperatur der Messung. Den Werth einer Schraubenumdrehung habe ich $= 0{,}08994$ Par. Lin. angenommen, wie *Bessel* ihn im Jahre 1835 in Berlin bestimmt hat (Abh. *C* § 5). Die den Temperaturen c' und c'' entsprechende Änderung ΔF von F, nahm ich nach *Bessel* (Abh. *C* § 5)

$$= 0{,}0055218\,(0{,}6622 \cdot c' + 0{,}3378 \cdot c'')$$

an. Bei der Reduction seiner ersten Versuche hatte *Bessel*

$$\Delta F = 0{,}0054132 \cdot \tau$$

angenommen, und in der Abh. *A* Beilage IV eine Tafel gegeben, welche für jeden einzelnen Grad von τ, von $\tau = 0°$ bis $\tau = 30°$, den Werth von $0{,}0054132 \cdot \tau$ enthält. Um diese Tafel auch bei der Reduction der Güldensteiner Beobachtungen benutzen zu können, gab ich ΔF die Form

$$\Delta F = 0{,}0054132 \cdot \tau,$$

indem ich $\tau = 0{,}6755 \cdot c' + 0{,}3445 \cdot c''$ setzte. Diese Werthe von τ sind in den Paragraphen 15 und 16 unter der Benennung Temperatur von F gegeben.

§ 8.

Temperatur und Länge der Toise.

Die Temperatur $= \tau'$ und die dieser Temperatur entsprechende Länge der Toise habe ich nach *Bessel's* Formeln,

$$\tau' = 0{,}4095 \cdot c'' + 0{,}5905 \cdot c''',$$

$$\text{Länge der Toise} = \overset{L}{863{,}83538} + \tau' \cdot \overset{L}{0{,}010081},$$

berechnet (Abh. *C* § 5).

Im Jahre 1829 bestimmte *Schumacher* die Krümmung der Toise, bei ihrer senkrechten Stellung, durch Abstände von einem lothrecht gespannten Faden. Diese Abstände wurden mit einem Keile gemessen, dessen Angaben folgende Werthe der Abstände in Engl. Zollen entsprechen:

bei t	Werth der Theile des Keils.
0,0	0,142 Engl. Zoll
5,0	0,183
10,0	0,221
10,4	0,225
14,95	0,260
15,1	0,262
20,0	0,300
20,6	0,305
25,0	0,339
25,9	0,347
29,7	0,376
30,4	0,382
35,1	0,419

Coordinaten der Toise:

s		y
0,0	Par. Fuss	12,43
0,5	„	10,50
1,0	„	7,57
1,5	„	7,27
2,0	„	7,77
2,5	„	7,50
3,0	„	6,67
3,5	„	6,50
4,0	„	10,50
4,5	„	13,00
5,0	„	16,60
5,5	„	20,27
6,0	„	24,00

Die s sind längs der Toise, von einem Ende derselben an gerechnet.

Verwandelt man die Werthe von y mit Hülfe der ersten Tabelle und des bekannten Verhältnisses zwischen dem Engl. und Französischen Maasse in Par. Linien, so erhält man:

s	y
0,0 Par. Fuss	2,71 Par. Linien.
0,5	2,54
1,0	2,28
1,5	2,25
2,0	2,30
2,5	2,28
3,0	2,20
3,5	2,19
4,0	2,54
4,5	2,76
5,0	3,08
5,5	3,40
6,0	3,72

Unter der Annahme, dass die Werthe von y sich durch die Gleichung:

$$y = a + b.s + c.s^2$$

darstellen lassen, suchte ich, nach der Methode der kleinsten Quadrate, die wahrscheinlichsten Werthe von a, b und c, und erhielt alsdann

$$y = 2{,}733 - 0{,}4928.s + 0{,}11044.s^2.$$

Diese Formel stellt die obigen Werthe von y so dar:

s	Beob. y	Ber. y	R. — B.
0,0 Par. Fuss	2,71	2,73	+0,02 Par. Lin.
0,5	2,54	2,52	−0,02
1,0	2,28	2,35	+0,07
1,5	2,25	2,24	−0,01
2,0	2,30	2,19	−0,11
2,5	2,28	2,19	−0,09
3,0	2,20	2,25	+0,05
3,5	2,19	2,36	+0,17
4,0	2,54	2,53	−0,01
4,5	2,76	2,75	−0,01
5,0	3,08	3,03	−0,05
5,5	3,40	3,36	−0,04
6,0	3,72	3,76	+0,04

Werden die s und die y beide in Toisen ausgedrückt, so erhält man statt der vorhergehenden Gleichung die folgende:

$$y = 0{,}003163 - 0{,}003422.s + 0{,}004602.s^2.$$

Die Abcisse zwischen den Ordinaten, welche zu $s = 0$ und $s = 1$ gehören, ist

$$X = \int_{s=0}^{s=1} \sqrt{(ds^2 - dy^2)} = \int_{s=0}^{s=1} ds \sqrt{(1-(b+2c.s)^2)}$$

$$= 1 + \frac{b^3-(b+2c)^3}{12c} + \frac{b^5-(b+2c)^5}{80c} + \ldots$$

Setzt man hierin für b und c ihre Werthe

$b = -0{,}003422$, $c = +0{,}004602$, so erhält man:

$X = 1 - 0{,}0000042262$ Toisen $= 1$ Toise $- 0{,}003651$ Par. Lin.

Die Länge $= C$ der Chorde zwischen den Endpunkten der Toise ist

$$= \sqrt{(X^2 + (-0{,}003422 + 0{,}004602)^2)}$$
$$= \sqrt{((1 - 0{,}0000042262)^2 + 0{,}001180^2)}$$
$$= 1 - 0{,}000003530 \text{ Toisen}$$
$$= 1 \text{ Toise } - 0{,}00305 \text{ Par. Linien.}$$

Der Unterschied zwischen 1 Toise und C, also 0,00305 Par. Linien, ist sehr nahe der Verkürzung gleich, welche die Toise während der Messung durch ihre Krümmung erlitten hat.

§ 8.

Elasticität des Fadens.

Beim Messen der Pendellänge mit dem Fühlhebel, wird durch letztern auf den schwingenden Körper ein Druck von unten nach oben ausgeführt; so dass also der Faden während der Messung, um den Betrag dieses Druckes, weniger stark belastet ist, als wenn er frei hängt. Der Pendelfaden wird daher, seiner Elasticität wegen, beim Messen mit dem Fühlhebel etwas kürzer sein, als während der Schwingungen. Um diese Verkürzung zu bestimmen, wurde untersucht, welches Gewicht den Fühlhebel im Gleichgewicht hielt und um wieviel die Länge des Pendels sich für eine gegebene Gewichtszunahme des am untern Ende desselben befestigten Körpers veränderte.

Zu allen im Jahre 1830 angestellten Versuchen wurde dieselbe Sorte Stahldraht Nr. 12 gebraucht. Im Jahre 1829 war ein beträchtlich stärkerer Draht genommen worden. Letzterer wurde, wenn er mit dem hohlen Platinakörper belastet war, nicht ganz gerade gespannt, sondern erschien alsdann schlangenförmig gekrümmt.

Im Jahre 1829 verlängerte das Gewicht des innern Platinacylinders den Faden des langen Pendels um 0,906, des kurzen Pendels um 0,327 Par. Linien. Der innere Platinacylinder wiegt 6991,42 Grains Troy; der Fühlhebel wurde damals durch ein Gewicht von 30,833 Grains im Gleichgewicht gehalten. Hiernach ist die beim Messen entstandene Verkürzung des langen Pendels $= 0{,}906 \cdot \frac{30{,}833}{6991{,}42} = 0{,}0040$, und die des kurzen $= 0{,}327 \cdot \frac{30{,}833}{6991{,}42} = 0{,}0014$ Par. Linien.

Bei den ersten Versuchen vom Jahre 1830 bis Juni 29, hielt ein Gewicht von 30,833 Grains Troy den Fühlhebel im Gleichgewicht. Am 29. Juni glaubte *Schumacher* in dem

Arme des Fühlhebels, der die Gegengewichte trägt, Schlotterungen zu bemerken, er zog daher die Schraube, um welche sich dieser Arm bewegt, etwas an. Am folgenden Tage wurde diese Schraube aber wieder gelöset, da sich jene Vermuthung als irrig ausgewiesen. Darauf schien das Gewicht von 30,833 Grains den Fühlhebel wieder in's Gleichgewicht zu bringen.

Nach Beendigung des 6. Versuchs wurde der Fühlhebel herausgenommen und vom Roste gereinigt. Er schien dann mit 21 Grains Troy im Gleichgewicht zu stehen. Die bei diesem Zustande des Fühlhebels angestellten Beobachtungen wurden jedoch verworfen, weil *Schumacher* glaubte, der Fühlhebel habe zu viel Spielraum bekommen. Dieses wurde durch die Pressschrauben corrigirt. Nach der Correction schien der Fühlhebel durch das Gewicht 30,833 Grains vollkommen in das Gleichgewicht gebracht zu werden.

Am Ende aller Versuche fand *Nehus*, dass 26 Grains den Fühlhebel im Gleichgewicht zu halten schienen.

Für die Versuche III. bis VIII. habe ich daher angenommen, dass 30,833 Grains, und für die Versuche IX. u. X. dass 26 Grains den Fühlhebel im Gleichgewicht gehalten. Um die dem Drucke des Fühlhebels entsprechende Verkürzung des Fadens zu bestimmen, wurde die Verlängerung des Pendels gemessen, welche durch Auflegung eines Ringes, der 274,51 Grains wog, hervorgebracht wurde.

Da zu allen Versuchen des Jahrs 1830 dieselbe Sorte Stahldraht genommen ist, so war es nicht gerade nothwendig die Elasticität jedes einzelnen Fadens zu bestimmen. Für folgende Fäden ist sie direct bestimmt und es wurden die nebenstehenden Werthe für die Verkürzung des Pendels gefunden:

	Verkürzung des Pendels beim Messen mit dem Fühlhebel.
III. *a, b, e, f*	0,0083 Par. Lin.
IV. *a, b, e, f*	0,0082
VII. *a, b, e, f*	0,0082
VII. *c, d*	0,0028
VIII. *a, b, e, f*	0,0080
VIII. *c, d*	0,0026
X. *a, b, e, f*	0,0069
X. *c, d*	0,0024

Zur Bestimmung der Elasticität derjenigen Fäden, die in dieser Beziehung nicht direct untersucht sind, wurde angenommen, dass unter sonst gleichen Umständen, die Elasticität der Länge des Fadens proportional sei. Welche Werthe auf solche Art gefunden sind, ersieht man aus den Paragraphen 15 und 16.

§ 9.

Die der beobachteten Schwingungszeit entsprechende Länge des einfachen Pendels.

Die Länge des einfachen Secundenpendels für den Ort wo der Pendelapparat aufgestellt war, setzte ich $= 440{,}81 + \varepsilon$ Par. Linien. Wenn demnach die beobachtete Schwingungszeit $= t$ Secunden mittlerer Zeit, so ist die entsprechende Länge des einfachen Pendels

$$= 440{,}81 \cdot t^2 + t^2 \cdot \varepsilon.$$

§ 10.

Reduction auf den leeren Raum.

Die Reduction der für den leeren Raum geltenden Länge des einfachen Pendels, welche der beobachteten Schwingungszeit entspricht, auf das Fluidum, worin das Pendel sich bewegt, ist nach den Formeln § 14 und 15 der *Bessel*'schen Abh. *A* gerechnet; nur sind diese in so fern abgeändert, als die Veränderung des Pendels es erforderte.

Nennt man die auf 0° Centigr. reducirte und in Englischen Zollen ausgedrückte Barometerhöhe $= \beta$, so wird die Dichtigkeit Δ' der Luft am schwingenden Pendel durch die Formel:

$$\Delta' = \frac{\alpha \beta}{1 + l' \cdot 0{,}00375}$$

dargestellt, worin

$$\text{Log.}\ \alpha = 5{,}63725.$$

Ferner fand ich, dass, bei der Temperatur von 0° Centigr., für die Versuche von 1829 (nach *Bessel*'s Bezeichnung),

$$\text{Log.}\ \frac{m' s'}{m s \Delta'} = 8{,}67564$$ für das lange Pendel und den schweren Cylinder

$$= 8{,}67535$$ „ „ kurze „ „ „ „ „

$$= 9{,}15241$$ „ „ lange „ „ „ leichten „

$$= 9{,}15244$$ „ „ kurze „ „ „ „ „

$$\text{Log.}\ \frac{m'}{m \Delta'} = 8{,}67502$$ für den schweren Cylinder und $= 9{,}15262$ für den leichten Cylinder,

für die Versuche von 1830:

$$\text{Log.}\ \frac{m's'}{ms\Delta'} = 8{,}67552 \text{ für das lange Pendel und den schweren Cylinder}$$
$$\text{———} = 8{,}67531 \text{ „ „ kurze „ „ „ „ „}$$
$$\text{———} = 9{,}15262 \text{ „ „ lange „ „ „ leichten „}$$
$$\text{———} = 9{,}15267 \text{ „ „ kurze „ „ „ „ „}$$

$$\text{Log.}\ \frac{m'}{m\Delta'} = 8{,}67510 \text{ für den schweren Cylinder und } = 9{,}15272 \text{ für den leichten Cylinder}$$

Bei der Berechnung dieser Werthe ist das specifische Gewicht der Theile von Messing = 8,4, des Fadens = 7,6 und der Platina = 21,1583 (S. § 11) angenommen.

Wegen der Ausdehnung der Platina mit der Wärme und der dadurch entstehenden Veränderung ihres specifischen Gewichts, sind an obige Logarithmen noch folgende Verbesserungen anzubringen:

t	Verb. der Log. von $\frac{m's'}{ms\Delta'}$ und $\frac{m'}{m\Delta'}$
0°	0,00000
5°	+0,00006
10°	+0,00011
15°	+0,00017
20°	+0,00022
25°	+0,00028

§ 11.

Reduction auf das zusammengesetzte Pendel.

Diese ist auf ähnliche Weise gerechnet, wie von *Bessel* (Abh. *A*, Beilage VII). Wenn m, μ, s dieselbe Bedeutung haben, wie bei *Bessel*, so ist für die Versuche vom Jahre 1829:

1. Das Messingblättchen, dessen Länge = r,

$\overset{(1)}{m} = 0{,}01576 . r$*), $\overset{(1)}{s} = \frac{1}{2} r$, $\overset{(1)}{\mu} = 0{,}001313 . r^3$

r ist bei beiden Versuchen vom Jahre 1829, = 10,75 P. Lin.

2. Die Klemme am Messingblättchen, nebst der eingeschraubten obern Fadenklemme

$\overset{(2)}{m} = 19{,}991$, $\overset{(2)}{s} = r + 3{,}03$, $\overset{(2)}{\mu} = 67$.

3. Der Faden, dessen Länge = r',

für das lange Pendel:

$\overset{(3)}{m} = 12{,}2537$, $\overset{(3)}{s} = r + 4{,}03 + \frac{1}{2} r'$, $\overset{(3)}{\mu} = \frac{12{,}2537}{12} . r'^2$

für das kurze Pendel:

$\overset{(3)}{m} = 4{,}3055$, $\overset{(3)}{s} = r + 4{,}03 + \frac{1}{2} r'$, $\overset{(3)}{\mu} = \frac{4{,}3055}{12} . r'^2$.

4. Der Coincidenzcylinder

für das lange Pendel:

$\overset{(4)}{m} = 3{,}59$, $\overset{(4)}{s} = 1277{,}8$, $\overset{(4)}{\mu} = 2$.

für das kurze Pendel:

$\overset{(4)}{m} = 3{,}48$, $\overset{(4)}{s} = 413{,}8$, $\overset{(4)}{\mu} = 2$.

5. Die untere Fadenklemme

$\overset{(5)}{m} = 4{,}639$, $\overset{(5)}{s} = r + 2{,}84 + r'$, $\overset{(5)}{\mu} = 2$.

6. Das obere Schraubenloch im Platinacylinder

$\overset{(6)}{m} = -3{,}25$, $\overset{(6)}{s} = r + 3{,}55 + r'$, $\overset{(6)}{\mu} = 0$.

7. Der grosse Platinacylinder, als voll angenommen

$\overset{(7)}{m} = 10477{,}74$, $\overset{(7)}{s} = r + 10{,}71 + r'$, $\overset{(7)}{\mu} = 357684$.

8. Der innere Platinacylinder

$\overset{(8)}{m} = -6991{,}42$, $\overset{(8)}{s} = r + 10{,}71 + r'$, $\overset{(8)}{\mu} = -181810$.

9. Atmosphärische Luft im hohlen Platinacylinder

$\overset{(9)}{m} = 0{,}401$, $\overset{(9)}{s} = r + 10{,}71 + r'$, $\overset{(9)}{\mu} = 10$.

10. Das untere Schraubenloch im Platinacylinder

$\overset{(10)}{m} = -3{,}25$, $\overset{(10)}{s} = r + 17{,}87 + r'$, $\overset{(10)}{\mu} = 0$.

11. Das messingene Stück unter dem Platinacylinder (die Spitze)

$\overset{(11)}{m} = 4{,}626$, $\overset{(11)}{s} = r + 18{,}57 + r'$, $\overset{(11)}{\mu} = 2$.

Setzt man die Länge des langen Pendels = $F + 862{,}13 + i$, die des kurzen Pendels = $F - 1{,}47 + i$, so ist, da F sehr nahe = 446,00, für das lange Pendel $r' = 1286{,}67 + i$, für das kurze Pendel $r' = 423{,}07 + i$.

Für die Versuche vom Jahre 1830 ist:

1. Die Schneide

$\overset{(1)}{m} = 218{,}084$

$\overset{(1)}{s}$ und $\overset{(1)}{\mu}$ wurden nach *Bessel*'s Methode (Seite 138 seiner Abh. *A*) bestimmt.

Nach Beendigung des IV. Versuchs und vor dem Anfange des V. wurde der Rahmen der Schneide (ohne Cylinder) durch die Seitenschrauben so justirt, dass er vollkommen senkrecht

*) Die m sind sämmtlich in Grains Troy angegeben.

hing. Man hat daher für $\overset{(1)}{s}$ sowohl als für $\overset{(1)}{\mu}$ zwei verschiedene Werthe.

a) Für die Versuche III. und IV.

Die Schwingungszeit der Schneide, ohne den angeschraubten Cylinder, fand sich = 1"5850, die Schwingungszeit mit dem angeschraubten Cylinder, dessen Gewicht = 26,359 Grains, = 0"3092. Die Entfernung des Schwerpunkts des angeschraubten Cylinders von der Schneide ist = 1,054 Zoll Engl. = 11,87 Par. Linien. Hieraus folgt:

$$\overset{(1)}{s} = 0{,}0404, \quad \overset{(1)}{\mu} = 9762.$$

b) Für die folgenden Versuche.

Schwingungszeit der Schneide = 1"5050. Schwingungszeit der Schneide mit dem Cylinder = 0"3082.

$$\overset{(1)}{s} = 0{,}0446, \quad \overset{(1)}{\mu} = 9713.$$

2. Cylinder an der Schneide

$$\overset{(2)}{m} = 26{,}359, \quad \overset{(2)}{s} = 11{,}87, \quad \overset{(2)}{\mu} = 81.$$

3. Obere Fadenklemme.

Es wurde mit 5 verschiedenen Klemmen abgewechselt, die mit den Zahlen 1 bis 5 bezeichnet sind. Im § 16 ist bei jeder einzelnen Beobachtung die Nummer der gebrauchten Klemme angegeben.

$\overset{(3)}{m}$ für Nr. 1....4,613
„ 2....4,608 } vor 1830 Juni 30.
„ 3....4,609 }
„ 4....4,613
„ 5....4,629

Die Klemmen 2 und 3 wurden am 30. Juni, also vor dem IV. Versuche. etwas verändert und wogen dann:

Nr. 2 4,597
Nr. 3 .....4,592;

$$\overset{(3)}{s} = 14{,}80, \quad \overset{(3)}{\mu} = 2.$$

4. Der Faden,

a) langer Faden:

$\overset{(4)}{m}$, Versuch III. = 5,190
„ IV. = 5,393
„ V. = 5,302
„ VI. = 5,333
„ VII. = 5,336
„ VIII. = 5,325
„ IX. = 5,314
„ X. = 5,294

Nennt man die Länge des langen Pendels = $F + 858{,}48 + i'$, $\overset{(4)}{m} = 5{,}190 + x'$, so ist, da F sehr nahe = 446,00,

$$\overset{(4)}{s} = 655{,}70 + \tfrac{1}{2} i'$$

$$\overset{(4)}{\mu} = 713255 + 1110{,}8 . i' + 137429 . x' + 0{,}43 . i'^2 + 214{,}03 . x' i',$$

b) kurzer Faden,

$\overset{(4)}{m}$, Versuch III. *c*, = 1,727
„ III. *d*, = 1,746
„ IV. = 1,733
„ V. = 1,760
„ VI. = 1,736
„ VII. = 1,740
„ VIII. = 1,758
„ IX. = 1,732
„ X. = 1,766

Setzt man die Länge des kurzen Pendels = $F - 5{,}18 + i'$, $\overset{(4)}{m} = 1{,}727 + x'$, so ist

$$\overset{(4)}{s} = 223{,}87 + \tfrac{1}{2} i'$$

$$\overset{(4)}{\mu} = 25451 + 121{,}0 . i' + 14737 . x' + 0{,}14 . i'^2 + 70{,}1 . i' x'$$

5. Coincidenzcylinder.

Es wurden vier verschiedene Coincidenzcylinder gebraucht. Die dafür geltenden Werthe von m und μ sind folgende:

	$\overset{(5)}{m}$	$\overset{(5)}{\mu}$
Versuch III. *a, b, e, f*	3,596	2
III. *c*	2,882	2
III. *d*	1,403	1
IV, V, VI. *a, b, e, f*	3,596	2
IV, V, VI. *c, d*	1,403	1
VII, VIII, IX, X. *a, b, e, f*	2,699	2
VII, VIII, IX, X. *c, d*	1,403	1

Für $\overset{(5)}{s}$ gelten zwei verschiedene Werthe. Für die Versuche III, IV, V und für VI. *a, b, c, d* ist

für das kurze Pendel $\overset{(5)}{s} = 418{,}48$

„ „ lange „ $\overset{(5)}{s} = 418{,}48$ + Länge der Toise.

Für VI. *e, f* und alle folgenden Versuche ist:

für das kurze Pendel $\overset{(5)}{s} = 418{,}63$

„ „ lange „ $\overset{(5)}{s} = 418{,}63$ + Länge der Toise.

6. Untere Fadenklemme.

$\overset{(6)}{m}$ wie bei 3,

$\overset{(6)}{s} = 1296,61 + i'$ für das lange Pendel,

$\overset{(6)}{s} = 432,95 + i'$ „ „ kurze „

$\overset{(6)}{\mu} = 2.$

7. Das obere Schraubenloch im Platinacylinder.

$\overset{(7)}{m} = -3,25,$

$\overset{(7)}{s} = 1297,32 + i'$ für das lange Pendel,

$\overset{(7)}{s} = 433,66 + i'$ „ „ kurze „

$\overset{(7)}{\mu} = 0.$

8. Der grosse Platinakörper als voll angenommen.

$\overset{(8)}{m} = 10477,74, \quad \overset{(8)}{\mu} = 357684$

$\overset{(8)}{s} = 1304,48 + i'$ für das lange Pendel,

$\overset{(8)}{s} = 440,82 + i'$ für das kurze Pendel.

9. Der innere Platinacylinder.

$\overset{(9)}{m} = -6991,4174, \quad \overset{(9)}{\mu} = -181810, \quad \overset{(9)}{s} = \overset{(8)}{s}$

10. Atmosphärische Luft im hohlen Platinacylinder.

$\overset{(10)}{m} = 0,401, \quad \overset{(10)}{\mu} = 10, \quad \overset{(10)}{s} = \overset{(8)}{s}$

11. Das untere Loch im Platinacylinder.

$\overset{(11)}{m} = -3,25, \quad \overset{(11)}{\mu} = 0,$

$\overset{(11)}{s} = 1311,65 + i'$ für das lange Pendel,

$\overset{(11)}{s} = 447,99 + i'$ für das kurze Pendel.

12. Die Spitze.

$\overset{(12)}{m} = 4,626, \quad \overset{(12)}{\mu} = 2,$

$\overset{(12)}{s} = 1312,34 + i'$ für das lange Pendel,

$\overset{(12)}{s} = 448,68 + i'$ für das kurze Pendel.

Die Dimensionen und Gewichte der Platinakörper sind von *Schumacher* wie folgt bestimmt:

a) grosser Cylinder.

Höhe = 15,296, Durchmesser = 15,305 Par. Linien.

In der Luft gewogen, 1. Wägung, Gewicht = 10472,242, Bar. $27^{Z}\,11^{L}83$, Th. am Bar. +13° R.; fr. Th. +13°4 R.
In der Luft gewogen, 2. Wägung, „ = 10472,209, „ 27 11,97, „ „ „ +13,3 „ „ +13,5

Der vorhin gegebene Werth von $\overset{(8)}{m}$ ist aus dem Mittel dieser beiden Wägungen abgeleitet;

b) kleiner Cylinder für sich.

Höhe = 13,360, Durchmesser = 13,345 Par. Linien.

In der Luft gewogen, Gewicht = 6992,0843, Bar. 336,57 Par. Lin., Th. am Bar. +13°97 Cent.
In dest. Wasser gewogen, „ = 6662,166 „ 335,12 „ „ „ „ +17,06 „ Temp. d. Wassers +16°52 Cent.

Zu allen Wägungen sind messingene Gewichte genommen.

Aus den Wägungen des kleinern Cylinders folgt das specifische Gewicht der Platina = 21,1583.

Setzt man jetzt $\overset{(1)}{\mu} = 9762 + k, \quad \overset{(3)}{m} = 4,615 + y,$

für das lange Pendel $\overset{(1)}{m} = 5,190 + x', \quad \overset{(5)}{m} = 3,596 + z, \quad \overset{(5)}{s} = 1282,48 + q,$

für das kurze Pendel $\overset{(4)}{m} = 1,727 + x', \quad \overset{(5)}{m} = 1,403 + z, \quad \overset{(5)}{s} = 418,48 + q,$

$\overset{(6)}{m} = 4,615 + p,$

so ist, wenn man die entspr. Länge des einf. Pendels $= \overset{(8)}{s} + c$ setzt, für das lange Pendel $c = -\frac{A}{B}$, worin

für den vollen Cylinder $A = 1732301 + 7276.i' + 287981.x' + i'^2 + 438.x'i' + 19087.y - k - 4533.q + 28215.z + 10204.p + 15.i'y - 1260.qz + 1282.zi',$

für den hohlen Cylinder $A = 1914101 + 7276.i' + \ldots.$ wie beim vollen Cylinder.

für den vollen Cylinder $B = 13679981 + 10483.i' + 656.x' + 15.y + 1297.p + 4q + 1282.z + pi' + qz + 0,5x'i',$

für den hohlen Cylinder $B = 4560342 + 3492.i' + 656.x' + \ldots,$ wie beim vollen Cylinder.

Für das kurze Pendel ist $c = +\frac{A}{B}$, worin

für den vollen Cylinder $A = 129052 - 1237.i' - 6305.y - 33831.x' - 3407.p - 9349.z + 556.q - 418.zi' + 395.zq - 150.x'i' + k$,

für den hohlen Cylinder $A = -52748 - 1237.i' - \ldots$, wie beim vollen Cylinder.

für den vollen Cylinder $B = 4621369 + 10481.i' + 15.y + 224.x' + 433.p + 418.z$.

für den hohlen Cylinder $B = 1539589 + 3490.i' + 15.y + 224.x' + 433.p + 418.z$.

Die, wegen der Biegsamkeit des Fadens, an c noch anzubringende Verbesserung, ist nach *Bessel's* Formeln (Seite 135 der Abh. *A*) berechnet, sie beträgt:

	Für die Versuche von 1829.	Für die Versuche von 1830.	
für das lange Pendel und den schweren Cylinder	+0,00008	+0,00008	Par. Linien.
„ „ „ „ „ „ leichten „	+0,00017	+0,00017	„
„ „ kurze „ „ „ schweren „	+0,00065	+0,00066	„
„ „ „ „ „ „ leichten „	+0,00142	+0,00144	„

§ 12.

Ableitung des Werthes von ε und der Pendellänge für Güldenstein aus den für F gefundenen Werthen.

In den Paragraphen 15 und 16 dieser Abhandlung sind für das kurze Pendel die Zeiten der beobachteten Coincidenzen, für das lange Pendel reducirte Mittel jener Zeiten; ferner die Angaben des Fühlhebels beim Messen des Pendels und die übrigen zur Berechnung der Versuche erforderlichen Beobachtungen nebst den einzelnen Rechnungs-Resultaten, bis zu dem aus jedem Versuche hervorgehenden Werthe von F, in derselben Weise gegeben, wie von *Bessel* in seinen verschiedenen Abhandlungen über Pendelversuche.

Stellen wir jetzt die für F gefundenen Werthe zusammen, so erhalten wir:

1) Versuche vom Jahre 1829 mit dem Abwickelungs-Cylinder.

Versuch I, schwerer Cylinder, 1829 Nov. 10 bis Nov. 17.

a	$F = 445,9790 + 2,9659.\varepsilon - 0,0781.k$
b	$445,9692 + 2,9659.\varepsilon - 0,0789.k$
e	$445,9994 + 2,9657.\varepsilon - 0,0788.k$
f	$446,0030 + 2,9657.\varepsilon - 0,0799.k$
Mittel	$F = 445,9876 + 2,9658.\varepsilon - 0,0789.k$
c	$F = 445,8969 + 1,0064.\varepsilon - 0,0269.k'$
d	$445,9268 + 1,0064.\varepsilon - 0,0263.k'$
Mittel	$F = 445,9119 + 1,0064.\varepsilon - 0,0266.k'$

Versuch II, leichter Cylinder, 1829 Nov. 18 bis Nov. 22.

a'	$F = 446,1867 + 2,9627.\varepsilon - 0,2407.k$
b'	$446,1842 + 2,9627.\varepsilon - 0,2403.k$
e'	$F = 446,1760 + 2,9625.\varepsilon - 0,2395.k$
f'	$446,1818 + 2,9626.\varepsilon - 0,2367.k$
Mittel	$F = 446,1822 + 2,9626.\varepsilon - 0,2393.k$
c'	$F = 445,9575 + 1,0055.\varepsilon - 0,0814.k'$
d'	$445,9640 + 1,0055.\varepsilon - 0,0815.k'$
Mittel	$F = 445,9608 + 1,0055.\varepsilon - 0,0815.k'$

2) Versuche vom Jahre 1830, mit der Schneide.

Versuch III, schwerer Cylinder, von 1830 Juni 23 bis Juni 27.

a	$F = 446,1287 + 2,9594.\varepsilon - 0,0749.k$
b	$446,1411 + 2,9593.\varepsilon - 0,0756.k$
e	$446,1056 + 2,9593.\varepsilon - 0,0752.k$
f	$446,1038 + 2,9592.\varepsilon - 0,0750.k$
Mittel	$F = 446,1198 + 2,9593.\varepsilon - 0,0752.k$
c	$F = 446,0526 + 0,9998.\varepsilon - 0,0256.k'$
d	$446,0194 + 1,0001.\varepsilon - 0,0255.k'$
Mittel	$F = 446,0360 + 1,0000.\varepsilon - 0,0256.k'$

Versuch IV, leichter Cylinder, von 1830 Juni 30 bis Juli 2.

a'	$F = 446,2959 + 2,9587.\varepsilon - 0,2251.k$
b'	$446,3041 + 2,9586.\varepsilon - 0,2251.k$
e'	$446,3108 + 2,9585.\varepsilon - 0,2251.k$
f'	$446,3115 + 2,9585.\varepsilon - 0,2245.k$
Mittel	$F = 446,3056 + 2,9586.\varepsilon - 0,2250.k$
c'	$F = 446,0880 + 0,9997.\varepsilon - 0,0763.k'$
d'	$446,0898 + 0,9997.\varepsilon - 0,0762.k'$
Mittel	$F = 446,0889 + 0,9997.\varepsilon - 0,0763.k'$

Versuch V, schwerer Cylinder, von 1830 Juli 6 bis Juli 8.

a	$F =$	446,1429	$+2{,}9619.\varepsilon$	$-0{,}0753.k$
b		446,1260	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0752.k$
e		446,1115	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0739.k$
f		446,1023	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0738.k$
Mittel	$F =$	446,1207	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0746.k$
c	$F =$	446,0510	$+1{,}0015.\varepsilon$	$-0{,}0252.k'$
d		446,0246	$+1{,}0014.\varepsilon$	$-0{,}0251.k'$
Mittel	$F =$	446,0378	$+1{,}0015.\varepsilon$	$-0{,}0252.k'$

Versuch VI, leichter Cylinder, von 1830 Juli 9 bis Juli 11.

a'	$F =$	446,3025	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2212.k$
b'		446,2971	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2209.k$
e'		446,3219	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2252.k$
f'		446,3080	$+2{,}9611.\varepsilon$	$-0{,}2251.k$
Mittel	$F =$	446,3074	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2231.k$
c'	$F =$	446,0868	$+1{,}0019.\varepsilon$	$-0{,}0752.k'$
d'		446,0943	$+1{,}0019.\varepsilon$	$-0{,}0753.k'$
Mittel	$F =$	446,0906	$+1{,}0019.\varepsilon$	$-0{,}0753.k'$

Versuch VII, schwerer Cylinder, von 1830 Juli 15 bis Juli 17.

a	$F =$	446,1095	$+2{,}9619.\varepsilon$	$-0{,}0757.k$
b		446,1033	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0755.k$
e		446,1424	$+2{,}9619.\varepsilon$	$-0{,}0750.k$
f		446,1312	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0750.k$
Mittel	$F =$	446,1216	$+2{,}9619.\varepsilon$	$-0{,}0753.k$
c	$F =$	446,0099	$+1{,}0020.\varepsilon$	$-0{,}0254.k'$
d		446,0455	$+1{,}0021.\varepsilon$	$-0{,}0254.k'$
Mittel	$F =$	446,0277	$+1{,}0021.\varepsilon$	$-0{,}0254.k'$

Versuch VIII, leichter Cylinder, von 1830 Juli 18 bis Juli 22.

a'	$F =$	446,2985	$+2{,}9613.\varepsilon$	$-0{,}2255.k$
b'		446,2937	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2252.k$
e'		446,3038	$+2{,}9613.\varepsilon$	$-0{,}2255.k$
f'		446,3131	$+2{,}9612.\varepsilon$	$-0{,}2264.k$
Mittel	$F =$	446,3023	$+2{,}9613.\varepsilon$	$-0{,}2257.k$
c'	$F =$	446,0709	$+1{,}0016.\varepsilon$	$-0{,}0758.k'$
d'		446,0775	$+1{,}0016.\varepsilon$	$-0{,}0757.k'$
Mittel	$F =$	446,0742	$+1{,}0016.\varepsilon$	$-0{,}0758.k'$

Versuch IX, schwerer Cylinder, von 1830 Juli 26 bis Juli 29.

a	$F =$	446,0927	$+2{,}9617.\varepsilon$	$-0{,}0757.k$
b		446,0976	$+2{,}9617.\varepsilon$	$-0{,}0758.k$
e		446,1286	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0754.k$
f		446,1294	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0752.k$
Mittel	$F =$	446,1121	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}0755.k$
c	$F =$	446,0125	$+1{,}0019.\varepsilon$	$-0{,}0257.k'$
d		446,0447	$+1{,}0020.\varepsilon$	$-0{,}0256.k'$
Mittel	$F =$	446,0286	$+1{,}0020.\varepsilon$	$-0{,}0257.k'$

Versuch X, leichter Cylinder, von 1830 Juli 30 bis Aug. 2.

a'	$F =$	446,3006	$+2{,}9619.\varepsilon$	$-0{,}2247.k$
b'		446,2919	$+2{,}9617.\varepsilon$	$-0{,}2245.k$
e'		446,2903	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}2214.k$
f'		446,2883	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}2208.k$
Mittel	$F =$	446,2928	$+2{,}9618.\varepsilon$	$-0{,}2228.k$
c'	$F =$	446,0701	$+1{,}0018.\varepsilon$	$-0{,}0756.k'$
d'		446,0779	$+1{,}0018.\varepsilon$	$-0{,}0754.k'$
Mittel	$F =$	446,0740	$+1{,}0018.\varepsilon$	$-0{,}0755.k'$

k und k' haben dieselbe Bedeutung wie bei *Bessel* (Abh. *C* § 6).

Man ersieht aus der vorhergehenden Zusammenstellung, dass die zu a und b gehörenden F eines Versuchs, von denen die zu e und f gehören nicht selten ziemlich stark abweichen. Eine ähnliche Abweichung findet Statt zwischen den Werthen von F, die zu c und d gehören. Die Ursache davon liegt darin, dass in der Reihenfolge der einzelnen Beobachtungen a, b, c, d, e, f eines Versuchs, der Platinakörper zwischen c und d umgekehrt wurde, so dass der Theil desselben, der bei a, b, c nach oben gewesen, bei d, e und f unten war. Die in den Boden des Cylinders eingeschraubte messingene Spitze, welche bei a, b und c mit dem Fühlhebel in Berührung gebracht war, musste für die folgenden Beobachtungen heraus- und in den andern Boden eingeschraubt werden. Es fand sich aber, dass die Spitze nicht immer gleich tief eindrang; und schon hiedurch müssen Veränderungen in den Werthen von F entstanden sein. Ausserdem wird eine Veränderung dieser Grösse mit dem Umkehren des Cylinders dadurch entstanden sein, dass bei der Ableitung der Entfernung der Drehungsachse des Pendels von der Mitte des Platinacylinders angenommen ist, der schwere Cylinder sowohl als der hohle bestünden aus einer homogenen Masse; eine Annahme, die ohne Zweifel nicht in aller Schärfe richtig ist. Zwischen den Werthen von F die zu Beobachtungen mit dem schweren und leichten Cylinder gehören, kann noch dadurch ein Unterschied entstanden sein, dass in dem erstern Falle der Boden auf welchem der innere Cylinder ruht, sich durch das Gewicht des letztern ein wenig senkt, während der obere Boden sich in der Mitte etwas heben wird. Man kann daher nur annehmen, dass der Werth von F der im Mittel aus den Beobachtungen a, b, e, f eines Versuchs hervorgeht, dem Mittel aus den beiden Werthen von F die zu c und d desselben Versuchs gehören, gleich ist. Zwischen den Werthen von F zweier verschiedener Versuche

können aus den genannten Gründen kleine Abweichungen Statt finden, deren Grösse sich im Voraus nicht bestimmen lässt.

Zur Bestimmung von ε und k kann man daher nur diejenigen Gleichungen benutzen, welche aus der Subtraction der beiden Mittelwerthe von F jedes einzelnen Versuchs hervorgehen. Diese Gleichungen sind:

1) Versuche mit dem schweren Cylinder.

Versuch I.	$0 = 0{,}0757 + 1{,}9594.\varepsilon - 0{,}0789.k + 0{,}0266.k'$
„ III.	$0 = 0{,}0838 + 1{,}9593.\varepsilon - 0{,}0752.k + 0{,}0256.k'$
„ V.	$0 = 0{,}0829 + 1{,}9603.\varepsilon - 0{,}0746.k + 0{,}0252.k'$
„ VII.	$0 = 0{,}0939 + 1{,}9598.\varepsilon - 0{,}0753.k + 0{,}0254.k'$
„ IX.	$0 = 0{,}0835 + 1{,}9598.\varepsilon - 0{,}0755.k + 0{,}0257.k'$
Summe	$0 = 0{,}4198 + 9{,}7986.\varepsilon - 0{,}3795.k + 0{,}1285.k'$ .... (a)

2) Versuche mit dem leichten Cylinder.

Versuch II.	$0 = 0{,}2214 + 1{,}9571.\varepsilon - 0{,}2393.k + 0{,}0815.k'$
„ IV.	$0 = 0{,}2167 + 1{,}9589.\varepsilon - 0{,}2250.k + 0{,}0763.k'$
„ VI.	$0 = 0{,}2168 + 1{,}9593.\varepsilon - 0{,}2231.k + 0{,}0753.k'$
„ VIII.	$0 = 0{,}2281 + 1{,}9597.\varepsilon - 0{,}2257.k + 0{,}0758.k'$
„ X.	$0 = 0{,}2188 + 1{,}9600.\varepsilon - 0{,}2228.k + 0{,}0755.k'$
Summe	$0 = 1{,}1018 + 9{,}7950.\varepsilon - 1{,}1359.k + 0{,}3844.k'$ .... (b)

Da sich aus den Gleichungen (a) und (b) die drei Grössen ε, k und k' nicht getrennt ableiten lassen, so wird es am zweckmässigsten sein, ε und $\frac{k+k'}{2}$ von $\frac{k-k'}{2}$ abhängig zu bestimmen. Giebt man daher den Gleichungen (a) u. (b) diese Form:

$$0 = 0{,}4198 + 9{,}7986.\varepsilon - 0{,}1255(k+k') - 0{,}2540(k-k');$$
$$0 = 1{,}1018 + 9{,}7950.\varepsilon - 0{,}3758(k+k') - 0{,}7602(k-k');$$

so erhält man

$$\frac{k+k'}{2} = 1{,}3624 - 2{,}0224 \,.\, \frac{k-k'}{2}$$
$$\varepsilon = -0{,}0079 - 0{,}000039.\frac{k-k'}{2}$$

Da k und k' nur wenig von einander verschieden sein können (*Bessel's* Abh. *A* S. 36), und der Coefficient von $\frac{k-k'}{2}$ in dem für ε gefundenen Werthe, ausserdem so sehr klein ist, so kann man letztern Werth als unabhängig von $k-k'$ ansehen.

Mit dem für $\frac{k+k'}{2}$ gefundenen Werthe, geben die einzelnen Versuche folgende Werthe für ε:

Versuch I.	schwerer Cylinder,	Lahn,	$\varepsilon = -0{,}0023$	Par. Lin.
„ II.	leichter „	„	$-0{,}0033$	
„ III.	schwerer „	Schneide	$-0{,}0083$	
„ IV.	leichter „	„	$-0{,}0071$	
„ V.	schwerer „	„	$-0{,}0080$	
Versuch VI.	leichter Cylinder,	Schneide,	$\varepsilon = -0{,}0079$	Par. Lin.
„ VII.	schwerer „	„	$-0{,}0132$	
„ VIII.	leichter „	„	$-0{,}0122$	
„ IX.	schwerer „	„	$-0{,}0080$	
„ X.	leichter „	„	$-0{,}0092$	

Auffallend ist es, dass zweimal die beiden Werthe von ε, welche zu zwei auf einander folgenden Versuchen gehören, in gleichem Sinne von dem Mittelwerthe von ε abweichen. Aus den Versuchen I. und II. folgen nämlich zwei um 0,0056 und 0,0046 Par. Lin. grössere und aus den Versuchen VII. und VIII. zwei um 0,0053 und 0,0043 kleinere Werthe von ε. Die beiden ersten Versuche sind zwar unter etwas andern Umständen angestellt als die folgenden; einmal, weil die Aufhängungsart des Pendels eine andere war und dann auch, weil die Temperatur bei ihnen im Mittel um etwa 10° Cent. niedriger war, als bei den folgenden; allein es ist nicht anzunehmen, dass aus diesen Ursachen eine Differenz in der Pendellänge sollte hervorgegangen sein. *Bessel's* eigene Versuche beweisen zur Genüge, dass die nach seiner Methode bestimmte Pendellänge, unabhängig von der Art der Aufhängung des Pendels ist, und der Temperaturunterschied kann gleichfalls keinen merklichen Einfluss gehabt haben, da die Ausdehnung der Toise durch die Wärme sehr genau ermittelt war. Überdies weichen die Versuche VII. und VIII. die sehr nahe unter denselben Umständen angestellt wurden, wie die Versuche III, IV, V, VI, IX und X (nur dass die beiden letzten von einem andern Beobachter ausgeführt sind), von

den letztern eben so stark ab, wie die Versuche I. und II. Ob jene Abweichungen durch irgend eine Unvollkommenheit des Fühlhebels entstanden sein könnten, lässt sich aus den Messungen der Stahlstange beurtheilen, welche zur unmittelbaren Bestimmung der mit F bezeichneten Constante dient. (*Bessel*'s Abh. A § 28). Die im Jahre 1830 angestellten Messungen derselben nebst den Werthen welche daraus für den Collimationsfehler des Fühlhebels und die auf die Temperatur des Eispunkts reducirte Entfernung der Mikrometervorrichtung von der Ebene, auf welcher die Schneide ruht, $= G$, hervorgehen, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Messungen der Stange am Pendelapparat auf Güldenstein im Jahre 1830.

1830	Temperatur d. Stahlstange unten t'	oben t''	$\frac{t'+t''}{2} = \tau$	Schraube des Fühlhebels F. rechts.	F. links.	Temperatur des Apparats e'	e''	τ'	Constante $= G$	Mittel aus den einzelnen Werthen von G	Abw. des Mittels v. d. einz. Werth. von G.	Collimation d. Fühlheb., posit. wenn der Fühlh. rechts.
Juni 22	14°03	14°16	14°10	18,1576	18,1760	14°16	14°08	14°13	454,5421	454,5419	−0,0002	+0,0008
28	15,60	15,77	15,68	18,1389	18,1563	15,49	15,37	15,45	5416		+0,0003	0,0008
30	16,31	16,40	16,36	18,1450	18,1666	16,26	16,09	16,20	454,5418		−0,0010	+0,0010
Juli 3	16,06	16,15	16,10	18,1447	18,1607	16,11	15,80	16,01	5412		−0,0004	0,0007
3	16,14	16,27	16,20	18,1460	18,1640	16,16	15,95	16,09	5416	454,5408	−0,0008	0,0008
4	16,14	16,27	16,20	18,1488	18,1676	16,16	15,95	16,09	5419		−0,0011	0,0008
8	16,19	16,40	16,30	18,1134	18,1270	16,21	16,14	16,19	5383		+0,0025	0,0006
11	15,60	15,84	15,72	18,1250	18,1436	15,63	15,56	15,61	454,5397		+0,0011	+0,0008
14	16,19	16,27	16,23	18,0396	18,1000	16,21	16,05	16,16	454,5336		+0,0014	+0,0027
18	17,12	17,27	17,20	18,0553	18,1053	17,18	16,97	17,11	5345		+0,0005	0,0022
22	17,44	17,58	17,51	18,0600	18,1108	17,42	17,21	17,35	5354	454,5350	−0,0004	0,0023
26	17,74	18,01	17,88	18,0528	18,1018	17,91	17,60	17,81	5341		+0,0009	0,0022
30	18,62	18,89	18,76	18,0483	18,1043	18,58	18,47	18,54	5348		+0,0002	0,0025
Aug. 3	19,75	19,90	19,82	18,0860	18,1380	19,71	19,65	19,69	454,5374		−0,0024	+0,0023

Zwischen dem 28. und 30. Juni wurden die Pressschrauben am Fühlhebel erst etwas stärker angezogen und darauf wieder etwas gelöst. Zwischen dem 11. und 14. Juli wurde der Fühlhebel herausgenommen und gereinigt.

Die Grösse G ist nach der Formel

$$G = 452{,}9098 + \tau \cdot 0{,}0055314 - \tau' \cdot 0{,}0056406 + fp,$$

gerechnet (*Bessel*'s Abh. B § 3), in welcher τ die Temperatur der Stahlstange $= \frac{t'+t''}{2}$, τ' die Temperatur des Apparats $= 0{,}6723\,e' + 0{,}3277\,e''$, f die Angabe des Fühlhebels im Mittel aus beiden Ablesungen (Fühlhebel rechts und Fühlhebel links), p den Werth einer Umdrehung der Mikrometerschraube, wofür hier $0^{L}08994$ angenommen ist, bezeichnen.

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass der Fühlhebel in dem Zeitraum vom 15. Juli bis zum 2. August, der die Versuche VII, VIII, IX und X umfasst, keine Veränderung erlitten hat, durch welche fehlerhafte Messungen hätten entstehen können. Durch verschiedenartiges Aufstellen der Toise, oder der Kugel am Aufhängungs-Apparat auf die Toise, können die Differenzen zwischen den verschiedenen Werthen von s gleichfalls nicht entstanden sein. Denn wenn die Toise gerade gerichtet ist, hat sie, wie *Bessel* gefunden, nirgends einen 0,001 Par. Lin. übersteigenden Fehler (Abh. A Seite 27). Bei den *Schumacher*'schen Versuchen war sie allerdings ziemlich stark gekrümmt; nimmt man indess an, dass die Endflächen derselben, in dem letztern Zustande, senkrecht zu den Seitenflächen geblieben sind, so folgt aus der § 7 für die Krümmung gefundenen Formel, dass der Berührungspunkt der Kugel am Aufhängungs-Apparat und der Toise, um 2,2 Pariser Linien von der Mitte der Endfläche entfernt werden müsste, um einen Fehler von 0,010 Par. Lin. in der Länge der Toise, oder von 0,005 Par. Lin. in der Pendellänge hervorzubringen. Es ist aber nicht anzunehmen, dass beim Aufstellen des Aufhängungsapparats auch nur eine Abweichung von 0,1 Par. Linien von der Mitte Statt gefunden habe. Die Ursache der erwähnten, übrigens nicht beträchtlichen, Discordanzen ist daher noch unbekannt, und man kann gegenwärtig nur den Werth von s, der im Mittel aus allen Versuchen abgeleitet ist, als den wahrscheinlichsten annehmen.

Die aus den Beobachtungen hervorgehende Länge des einfachen Secundenpendels ist demnach $= 440{,}81 - 0{,}0079$

$= 440{,}8021$ Par. Lin. Hievon sind jedoch noch 0,0016 Lin. wegen der Krümmung der Toise abzuziehen. Es ist nämlich gefunden, dass die Toise in ihrem gekrümmten Zustande um 0,00305 Linien kürzer ist, als wenn sie gerade gerichtet ist. Sie gab also in jenem Zustande eine Länge von 864 Par. Lin. um 0,00305 Lin zu gross an: dieses macht auf die Pendel-Länge von 440,80 Lin. $\frac{440{,}80}{864} \times 0{,}00305 = 0{,}0016$ Par. Lin. Man hat daher

Länge des einfachen Secundenpendels am Beobachtungsorte auf Güldenstein
$= 440{,}8005$ Pariser Linien.

§ 13.

Reduction der gefundenen Pendellänge auf die Oberfläche des Meeres.

Schumacher liess in den Jahren 1829 und 1830 auch die zur Reduction der Güldensteiner Pendellänge auf die Oberfläche des Meeres erforderlichen Operationen ausführen. Um zuvörderst die Höhe des Pendels über der Ostsee zu erhalten, mass *Nehus* anfänglich, mit einem 8zölligen *Ertel*schen Theodoliten, von einem Beobachtungsorte im Güldensteiner Schlosse, der 5,27 Toisen über der Mitte des Platina-Cylinders am Pendel sich befand, folgende Zenithdistanzen der Ostsee:

1829 Oct. 19	Mittel aus 6 Paar Messungen, Z. d. der Ostsee	$= 90°16'\ 9''07$,	Therm. und Bar. waren nicht notirt.
20	„ „ 17 „ „ — „ —	$= 90\ 16\ \ 3{,}29$,	Bar. auf 0° red. 28Z 0L484, fr. Th. + 6°5 R.
21	„ „ 25 „ „ — „ —	$= 90\ 15\ \ 8{,}82$,	— „ — 27 10,178, „ + 8,9
1830 Aug. 5	„ „ 6 „ „ — „ —	$= 90\ 15\ \ 2{,}32$	— „ — 27 10,112, „ +18,2
	Mittel aus diesen 4 Bestimmungen	$= 90°15'\ 35''9.$	

Nennt man die Entfernung Güldensteins vom Mittelpunkte der Erde (in Toisen ausgedrückt) $= r$, die Zenithdistanz des Meeres $= 90° + \zeta$, wo ζ in Secunden auszudrücken ist, so ist die Höhe des Beobachtungsortes über dem Meere, nach *Bessel* (Gradmessung in Ostpreussen, ausgeführt von *Bessel* und *Baeyer*. Berlin 1838. Seite 195, 197) in Toisen ausgedrückt,

$$= \frac{r}{1{,}7260}\,\zeta^2 (arc.\,1'')^2.$$

Für Güldenstein ist $\log. r = 6{,}51387$, ζ ist $= 935''9$ gefunden; damit erhält man die Höhe des Beobachtungsorts $= 38{,}94$ Toisen, folglich die Höhe der Mitte des Platina-Cylinders am Pendel $= 38{,}94 - 5{,}27 = 33{,}67$ Toisen. Da diese Bestimmung jedoch sehr unsicher ist, so liess *Schumacher* in den Monaten November und December 1830 ein vollständiges Nivellement bis zur Ostsee, von *Nehus* ausführen. Letzterer bemerkt in seinem Berichte über dieses Nivellement:

„Es waren dazu 9 zwischen beiden Punkten liegende Stationen in so kurzen Entfernungen von einander gewählt, dass durch die Refraction keine merkliche Unsicherheit für die Höhen entstehen konnte. Die auf solche Weise erhaltene Höhe der Hausflur des Güldensteiner Schlosses über der Ostsee ist

$$= 35{,}086 \text{ Toisen.}$$

Das sowohl zu den horizontalen als verticalen Winkeln gebrauchte Instrument war ein 8zölliger *Ertel*'scher Theodolit.

Die äusserste Station an der Ostsee lag südlich von Grönwoldshorst, nahe am Klostersee, welcher mit der Ostsee von gleicher Höhe anzunehmen ist, da er nur von geringem Umfange ist, und durch einen kurzen offenen Canal bei Schlüse beständig mit der Ostsee in Verbindung steht.

Bei anhaltendem und starkem Ostwinde, wodurch das Wasser gegen diese Küste gedrückt wird, kann es in dieser Gegend wohl 6 und mehrere Fuss über den niedrigsten Stand zu stehen kommen, weshalb hier keine absolute Höhe der Ostsee zu erhalten ist. Bei der Messung (am 13. Dec. 1830) war der Wind westlich, nachdem er bis zwei Tage vorher aus Osten geweht hatte. Das Wasser hat demnach am 13. December wohl so ziemlich die mittlere Höhe gehabt."

Die Mitte des Platinacylinders war $0^T 19$ höher als die Hausflur des Güldensteiner Schlosses, mithin $35{,}09 + 0{,}19$ $= 35{,}28$ Toisen über der Ostsee.

Die Reduction der Pendellänge auf die Oberfläche des Meeres besteht aus zwei Theilen. Abstrahirt man von der Erdmasse, die sich unterhalb des Pendelapparats bis zur mathematischen Oberfläche der Erde befand, so ist die Schwerkraft beim Pendel kleiner gewesen als an der genannten Oberfläche. Jene Erdmasse hat die Schwerkraft indess wieder etwas vergrössert. Wegen der zuerst genannten Veränderung der Schwerkraft ist also die Pendellänge zu verringern, wegen der zweiten zu vergrössern. Nennt man den Abstand des Punkts der mathematischen Oberfläche der Erde, der sich lothrecht unter dem Pendel befand, vom Mittelpunkte der Erde $= r$, die Erhöhung des schwingenden Körpers über jener Oberfläche $= \Delta r$, die beobachtete Länge des einfachen Secundenpendels $= l$, so ist der erste Theil $= e$ der Reduction sehr nahe

$$e = \frac{2\,l}{r} \cdot \Delta r.$$

Man erhält diese Correction in Pariser Linien, wenn l in demselben Maasse und r und Δr in Toisen ausgedrückt sind. Setzt man also für l den für Güldenstein gefundenen Werth 440,80, für log. r den Werth 6,51387, nach *Bessel*, so erhält man:

$$c = 0{,}000270 . \Delta r.$$

Hieraus ersieht man, dass ein Fehler selbst von einer Toise in dem für Δr angenommenen Werthe einen sehr geringen Einfluss auf c hat. Setzt man für Δr den vorhin gefundenen Werth 35,28, so wird

$$c = 0{,}00953 \text{ Pariser Linien.}$$

Um den zweiten Theil der Reduction auf die Meeresfläche zu erhalten, liess *Schumacher* das Terrain um den Pendelapparat (g) in Quadrate von 100 Toisen die Seite, wie in nachstehender Figur, eintheilen:

N

37 *c*	35 *c*	33 *c*	34 *c*	33 *c*	31 *c*
37 *c*	35 *b*	33 *b*	35 *b*	32 *b*	29 *c*
36 *c*	35 *b*	33 *a*	35 *a*	35 *b*	31 *c*
36 *c*	36 *b*	35 *a*	35 *a*	33 *b*	30 *c*
39 *c*	37 *b*	34 *b*	33 *b*	33 *b*	31 *c*
37 *c*	38 *c*	35 *c*	35 *c*	32 *c*	30 *c*

Meridian.

An allen Ecken und in der Mitte eines jeden Quadrats wurde ein dazu angefertigter kleiner Cylinder, in verschiedenen Tiefen, stets unter der gepflügten Rinde, voll Erdmasse herausgehoben und auf einer Krämerwage gewogen. Da die gefundenen Unterschiede nur klein waren, und bei der Untersuchung sich zeigte, dass der Boden, in der Ausdehnung der Vermessung, meistens von gleicher Beschaffenheit war und durchgehends aus Lehm bestand, so wurden an einigen Stellen grössere Massen Erde ausgegraben, gewogen und deren Cubic-Inhalt möglichst genau bestimmt. Im Mittel aus allen Wägungen fand sich das Gewicht einer Cubic-Toise der Erdmasse

= 30000 Lübecker Pfunde
= 14541,5 Kilogramme.

Die in den Quadraten bemerkten Zahlen sind die Höhen ihrer obern Flächen über dem Niveau der Ostsee, in Toisen ausgedrückt. Diese Höhen sind durch ein von Lieutenant *v. Nyegaard* mit einem 3zölligen *Pistor*'schen Kreise ausgeführtes Nivellement bestimmt, bei welchem er von der durch *Nehus* ermittelten Höhe der Hausflur des Güldensteiner Schlosses ausging.

Die mittlere Höhe der 4 zunächst um das Pendel liegenden Quadrate ist = 34,5 Toisen, die der 12 Quadrate, welche diese 4 zunächst umgeben = 34,3 Toisen, und die mittlere Höhe der äussern 20 Quadrate = 34,0 Toisen.

Die Anziehungskraft, welche diese Erdmasse auf das Pendel ausübt, habe ich mit Hülfe einer Formel berechnet, die sich in meinem Aufsatze: Von den kleinen Ablenkungen der Lothlinie und des Niveaus etc. (Bulletin de la classe physico mathématique de l'Académie de St. Petersbourg, Tome III. p. 219) findet.

Es sei die Länge eines Parallelepipedum der Erdmasse, in horizontaler Richtung = $2b$, die Breite desselben, gleichfalls in horizontaler Richtung, = c, die senkrechte Höhe desselben = a. Nehmen wir ferner an, der angezogene Punkt liege dergestalt in einer der beiden nach oben verlängerten vertikalen Seitenflächen des Parallelepipedums, deren Seiten $2b$ und a sind, dass ein von jenem Punkte auf die Seiten $2b$ gefälltes Perpendikel, diese Seiten halbirt, und nennen wir seinen Abstand von der obern Fläche des Parallelepipedum $= f$, die Masse eines Würfels, dessen Seite = 1 und dessen Dichtigkeit der Dichtigkeit der Güldensteiner Erde gleich ist, $= m$; so ist der Theil g der Anziehungskraft des Parallelepipedums auf den Schwerpunkt des Pendels, welcher in der Richtung der Lothlinie des Pendels liegt,

$$g = 2\,mc\;log.\,nat.\;\frac{b+\sqrt{(b^2+c^2+f^2)}\;\sqrt{((a+f)^2+c^2)}}{[b+\sqrt{(b^2+c^2+(a+f)^2)}]\;\sqrt{(f^2+c^2)}}$$

$$+2\,mb\;log.\,nat.\;\frac{c+\sqrt{(b^2+c^2+f^2)}\;\sqrt{((a+f)^2+b^2)}}{[c+\sqrt{(b^2+c^2+(a+f)^2)}]\;\sqrt{(f^2+b^2)}}$$

$$-2\,mf\;arc.\,tang.\;\frac{bc}{f\sqrt{(b^2+c^2+f^2)}}$$

$$+2\,m(a+f)\;arc.\,tang.\;\frac{bc}{(a+f)\sqrt{(b^2+c^2+(a+f)^2)}}$$

Liegt der angezogene Punkt nicht in der Verlängerung einer der Verticalebenen, welche das Parallelepipedum begränzen, sondern in einem Abstande $= i$ von der nächsten Verticalfläche, deren Seiten $2b$ und a sind, so setzt man in obigen Ausdruck für c successive $c+i$ und i, und subtrahirt

den letztern auf solche Art für g gefundenen Werth von dem erstern.

Durch Anwendung der obigen Formel berechnete ich nun 1) die Anziehungen der 4 mit a bezeichneten Parallelepipeden, welche die mittlere Höhe von 34,5 Toisen über dem Meere haben, 2) die Anziehungen der 12 mit b bezeichneten Parallelepipeden, deren mittl. Höhe = 34,3 Toisen, 3) die Anziehungen der 20 Parallelepipeden c, deren durchschnittliche Höhe = 34 Toisen, 4) die Anziehung des ausserhalb der c liegenden Erdreichs, dem ich die Höhe = 34 Toisen und eine unendlich grosse Ausdehnung beilegte. Durch diese Voraussetzungen ist der letzte Theil allerdings etwas zu gross gefunden; er ist aber dennoch so geringe, dass man ihn auch ganz hätte vernachlässigen können, ohne die Reduction der Pendellänge erheblich zu ändern.

Die 4 mit a bezeichneten Parallelepipeden geben	...... $\frac{g}{m}$ =	182,6
„ 12 „ b „ „ „	...... $\frac{g}{m}$ =	16,8
„ 20 „ c „ „ „	...... $\frac{g}{m}$ =	5,7
Die ausserhalb der c liegenden Parallelepipeden geben	.. $\frac{g}{m}$ =	11,7
Summe	$\frac{g}{m}$ =	216,8

folglich $g = 216{,}8 \cdot m$.

Wenn der Halbmesser des Äquators der Erde $= a$, der Polarhalbmesser $= b$, die Masse eines Würfels, dessen Seite $= 1$ und dessen Dichtigkeit der mittlern Dichtigkeit der Erde gleich ist, $= M$, so ist die Schwerkraft G an der Oberfläche der Erde, unter der geocentrischen Polhöhe μ,

$$G = \frac{4\pi M \sqrt[3]{(a^2 b)}}{3}\left\{1 - \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{299} + 0{,}005233\left(\mu^2 - \frac{1}{3}\right) - 0{,}000334\left(\mu^3 - \frac{3}{5}\mu\right)\right\}.$$

(S. Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Academie de St. Petersbourg, Tome III. p. 220).

Für Güldenstein ist die Polhöhe $= 54°13'9''$ gefunden; demnach ist für denselben Ort, wenn man *Bessel's* Abplattung annimmt,

$\mu = 54°2',2$; a ist nach *Bessel* $= 3272077$, $b = 3261139$ Toisen. Hiemit erhält man $G = 13682000 . M$.

Das Gewicht einer Cubic-Toise Güldensteiner Erde ist, nach dem Vorhergehenden, = 14541,5 Kilogramme; das Gewicht einer Cubic-Toise Wasser, im Zustande der grössten Dichtigkeit, ist = 7404 Kilogramme; daher das specifische Gewicht der Güldensteiner Erde $= \frac{14541{,}5}{7404} = 1{,}964$. Das mittl. specifische Gew. der Erde ist nach *Baily* $= 5{,}67$, folglich

$$\frac{m}{M} = \frac{1{,}964}{5{,}67},$$

$$\text{und } \frac{g}{G} = \frac{216{,}8 . m}{13682000 . M} = 0{,}000005489.$$

Wenn die Längen des einfachen Secundenpendels unter der Annahme, dass die Kräfte G oder $G + g$ darauf wirken, resp. l und l' genannt werden, so ist

$$\frac{l'}{l} = \frac{G+g}{G}, \quad \text{folglich}$$

$$l - l' = -\frac{g}{G} . l = -0{,}000005489 \times 440{,}80$$

$$= -0{,}00242 \text{ Par. Linien.}$$

Die vollständige Reduction der beobachteten Pendellänge auf die Oberfläche des Meeres ist demnach = 0,00953 − 0,00242 = 0,0071 Pariser Linien, mithin ist *die auf die Oberfläche des Meeres reducirte Länge des einfachen Secundenpendels für Güldenstein*

= 440,8005 + 0,0071 = 440,8076 Par. Linien.

§ 14.

Über den Einfluss der Rotationsbewegung der Erde auf die Schwingungszeit des Pendels.

Eine Bewegung der Ebene in welcher das Pendel schwingt, um die Lothlinie des Pendels und relativ zu Punkten, welche auf der Oberfläche der Erde unbeweglich sind, wie sie sich in den *Foucault*'schen Versuchen herausstellte, konnte bei dem *Bessel*'schen Pendel nicht Statt finden, weil durch die Schneide oder den Lahn eine unveränderliche Lage der Schwingungsebene bedingt wird. Es könnte jedoch die Frage aufgeworfen werden, ob die Relation zwischen der Schwerkraft und der Länge des einfachen Secundenpendels dieselbe ist, wenn man auf die Rotationsbewegung der Erde und die Bedingung, dass das Pendel in einer zur Oberfläche der Erde unbeweglichen Ebene schwingt, Rücksicht nimmt, oder wenn

man die durch die Umdrehung der Erde entstehende Centrifugalkraft nur als eine bei ruhender Erde wirkende Kraft in Rechnung bringt, wie es bisher immer geschehen ist. Diese Frage lässt sich leicht entscheiden, wenn man die Gleichung der Bewegung des Pendels unter der erstern Voraussetzung entwickelt und mit der in der zweiten Voraussetzung geltenden vergleicht. Der Einfachheit wegen werde ich nur die Bewegung eines einfachen Pendels betrachten, und von dem Widerstande der Luft und andern störenden Kräften, deren genäherter Einfluss getrennt bestimmt werden kann, abstrahiren.

Nehmen wir also an, dass das Pendel in einer Ebene schwingt, welche durch die scheinbare Lothlinie des Pendels geht und eine unveränderliche Lage zu dem Erdkörper hat. Die Länge des Pendels sei $= l$, der Winkel den es zur Zeit t mit der scheinbaren Lothlinie bildet $= \nu$. Die Coordinaten des schwingenden Körpers (M), der hier nur als ein Punkt angesehen wird, werde ich auf drei rechtwinklichte Achsen beziehen, die ihren Ursprung im Mittelpunkte der Erde haben, und deren Richtungen unveränderlich sind. Die Achse der x sei in der Ebene des Äquators, nach dem Frühlingspunkte gerichtet, die Achse der y in derselben Ebene nach dem Punkte dessen Rectascension $= 90°$, die Achse der z nach dem Nordpole des Äquators.

Die einzige Kraft, welche auf den Punkt M wirkt, ist die Anziehungskraft der Erde. Diese werde P genannt. Die scheinbare Schwerkraft im Punkte M, ($= P'$) (wie sie auf M wirken würde, wenn dieser Punkt gegen die Erde in Ruhe wäre), ist die Resultante jener Anziehungskraft P und der durch die Rotation der Erde hervorgebrachten Centrifugalkraft ($= Q$). Man kann daher P auch ansehen, als die Resultante der Kraft P', und einer Kraft, welche der Centrifugalkraft Q gleich ist, aber in entgegengesetzter Richtung wirkt.

Die Kraft P' ist sehr nahe nach dem Mittelpunkte (C) des Krümmungskreises gerichtet, der in der Curve längs welcher die Schwingungsebene des Pendels die Oberfläche der Erde schneidet, zu demjenigen Punkte gehört, in welchem die scheinbare Lothlinie des Pendels diese Curve trifft. Der Abstand des Punkts M von C sei $= p$, von der Achse der z, $= q$.

Da die Coordinaten x, y, z des Punkts M sich nur durch die als gleichförmig vorausgesetzte Rotation der Erde und die Bewegung des Pendels in seiner Ebene verändern: die erstere Bewegung sich durch t und constante Grössen, die zweite durch ν und constante Grössen ausdrücken lässt, so kann man x, y, z durch Ausdrücke darstellen, welche nur t und ν als variable Grössen enthalten. Die Grössen p und q, so wie die Kräfte P' und Q ändern sich nur mit dem Schwingungswinkel des Pendels und lassen sich also durch Formeln darstellen, in denen nur ν als veränderliche Grösse vorkommt.

Setzen wir nun

$$\frac{dx^2+dy^2+dz^2}{2\,dt^2} = T,$$

$$P'\delta p + Q\delta q = \delta V \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (a)$$

so können T und V als Functionen von ν, t und constanten Grössen betrachtet werden. Die Gleichung der Bewegung des Pendels wird dann, nach *Lagrange*,

$$0 = d.\frac{\delta T}{\delta\, d\nu} - \frac{\delta T}{\delta \nu} + \frac{\delta V}{\delta \nu} \ldots\ldots\ldots\ldots (b)$$

wenn man beim Differenziren nach δ, t als constant ansieht.

Der Zähler in dem Ausdrucke für T, $dx^2+dy^2+dz^2$, ist das Quadrat des Abstandes des Punkts, in welchem sich der schwingende Körper zur Zeit t befindet von dem Punkte wo dieser Körper sich zur Zeit $t+dt$ befindet. Dieser Körper ändert seinen Ort im Raume durch die Rotationsbewegung der Erde und durch die Bewegung des Pendels in seiner Ebene. Nehmen wir an, dass er sich, durch die Rotation der Erde allein, in der Zeit dt, von M nach M' bewege, und in der Schwingungsebene des Pendels ausserdem noch von M' nach M''; so ist

$$dx^2+dy^2+dz^2 = \overline{MM'}^2 + \overline{M'M''}^2 - 2\,MM'.\,M'M''.\,\cos(MM'M'').$$

Nennen wir die (in mittlern Zeitsecunden ausgedrückte) Rotationszeit der Erde $= \Theta$, so ist, da der Abstand des Punktes M von der Rotations-Achse der Erde $= q$,

$$MM' = \frac{2\pi}{\Theta}\,q\,dt,$$

$$M'M'' \text{ ist } = l\,d\nu,$$

daher

$$T = \frac{dx^2+dy^2+dz^2}{2\,dt^2} = \frac{2\pi^2}{\Theta^2}q^2 + \tfrac{1}{2}l^2\frac{d\nu^2}{dt^2} - \frac{2\pi}{\Theta}\,q\,l\,\cos(MM'M'').\frac{d\nu}{dt} \ldots\ldots\ldots\ldots (c)$$

Die Veränderungen von q und dem Winkel $M\,M'\,M''$ hängen allein von der Veränderung von ν und von constanten Grössen ab; das letzte Glied in T (Gl. c) enthält daher in dem Coefficienten von $\frac{d\nu}{dt}$ keine andere Variable als ν, kann mithin als ein vollkommenes Differential einer Function angesehen werden, worin die Grösse ν nur unter einer endlichen Form erscheint. Nach einer Bemerkung von *Lagrange* giebt es daher in der Gleichung (b) nichts und kann also unberücksichtigt bleiben.

Man kann demnach für $d\,.\,\frac{\delta T}{\delta d\nu}$ setzen $l^2 \frac{d^2\nu}{dt^2}$, und für $\frac{\delta T}{\delta \nu}$, $\frac{4\pi^2}{\Theta^2}\,q\,.\,\frac{\delta q}{\delta \nu}$.

Nennen wir den Abstand des Aufhängepunkts des Pendels von dem vorhin erwähnten Mittelpunkte C des Krümmungskreises R, so ist

$$p = \sqrt{(R^2 + l^2 - 2\,R\,l\,\cos\nu)},$$

folglich
$$\delta p = \frac{R\,l\,\sin\nu}{\sqrt{(R^2 + l^2 - 2\,R\,l\,\cos\nu)}}\,d\nu.$$

Die Centrifugalkraft Q ist $= \frac{4\pi^2}{\Theta^2}\,.\,q$.

Setzt man diese Werthe von δp und Q in Gl. (a) so erhält man:

$$\delta V = \frac{P'\,.\,R\,l\,\sin\nu}{\sqrt{(R^2 + l^2 - 2\,R\,l\,\cos\nu)}}\,.\,\delta\nu + \frac{4\pi^2}{\Theta^2}\,q\,\delta q,$$

oder
$$\frac{\delta V}{\delta \nu} = \frac{P'\,R\,l\,\sin\nu}{\sqrt{(R^2 + l^2 - 2\,R\,l\,\cos\nu)}} + \frac{4\pi^2}{\Theta^2}\,q\,\frac{\delta q}{\delta \nu}.$$

Die für $d\,.\,\frac{\delta T}{\delta d\nu}$, $\frac{\delta T}{\delta \nu}$, $\frac{\delta V}{\delta \nu}$ gefundenen Ausdrücke in Gl. (b) substituirt, geben endlich für die Gleichung der Bewegung des Pendels:

$$0 = l^2\frac{d^2\nu}{dt^2} + \frac{P'\,R\,l\,\sin\nu}{\sqrt{(R^2 + l^2 - 2\,R\,l\,\cos\nu)}}.$$

Dieses ist dieselbe Gleichung, die man für die Bewegung eines Pendels erhält, welches in derselben lothrechten Ebene schwingt, wie das vorhin betrachtete und für welches man die aus der Anziehungskraft P und der Centrifugalkraft Q resultirende scheinbare Schwerkraft P' für ruhende Körper als die auf den schwingenden Körper wirkende Kraft ansieht, und im Übrigen von der Rotation der Erde abstrahirt. Wegen der sehr geringen Ortsveränderung des schwingenden Körpers während der Pendelbewegung sieht man die Kraft P' als unveränderlich und ihre Richtung als fortwährend parallel an, und es lässt sich nachweisen, dass durch diese Annahmen keine irgend in Betracht kommenden Fehler für die Reductionen der Pendelbeobachtungen entstehen können; was jedoch nicht zu der vorliegenden Untersuchung gehört. Hier ist als Resultat derselben nur zu erwähnen, dass die bisher angenommene Relation zwischen der scheinbaren Schwerkraft für ruhende Körper und der Länge des Pendels in aller Schärfe richtig ist, wenn auch die Rotationsbewegung der Erde und die Bedingung, dass das Pendel in einer gegen die Erde unveränderlichen Ebene schwingt, berücksichtigt werden.

§ 15.

Pendelversuche auf Güldenstein vom Jahre 1829.

Versuch I. *a*. 1829 Nov. 10.

Barometer vor dem Versuch 29,728 z, Therm. am Bar. 42°0
Barometer nach „ „ 29,714, „ „ „ 43,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l	l'''	Rechnung 1'72641288	Fehler.
250	10h 4m18'6144	37,9	5°25	6°20	10h 4m18'6156	+0'0012
750	18 41,8339	34,3	5,25	6,15	18 41,8322	−0,0017
1250	33 5,0426	30,7	5,25	6,12	33 5,0469	+0,0043
1750	47 28,2619	27,9	5,25	6,06	47 28,2597	−0,0022
2250	11 1 51,4736	25,1	5,30	6,02	11 1 51,4714	−0,0022
2750	16 14,6824	22,7	5,36	5,96	16 14,6819	−0,0005
3250	30 37,8914	20,6	5,36	5,96	31 37,8914	0,0000
3750	45 1,1026	18,9	5,36	5,96	45 1,1004	−0,0022
4250	59 24,3046	17,4	5,43	6,02	59 24,3091	+0,0045
4750	12 13 47,5186	15,8	5,49	6,13	12 13 47,5177	−0,0009

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube des Fühlhebels. R	e'	e''	e'''	l'	l'''
Anf.	24,5861	5°35	5°22	5°75	5°26	6°25
Ende	24,5699	5,54	5,22	5,64	5,51	6,15
Mittel	24,5780	5,45	5,22	5,70	5,39	6,20

Gemessene Länge	F −	2,2105
Temperatur von F, = 5°48	+	0,0297
Toise, Temperatur = 5°50		863,8908
Elasticität des Fadens	+	0,0040
Länge des Pendels	F +	861,7140

Beobachtete Schwingungszeit = 1'72641288 U. Z. = 1'7222475 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... = 1307,5026 +2,9661.s
Reduction auf den leeren Raum .... − 0,0782 −0,0002.s −0,0781.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... + 0,2686
„ auf F .... − 861,7140
Resultat des Versuchs .... F = 445,9790 +2,9659.s −0,0781.k

Versuch I. *b*. 1829 Nov. 12.

		z				
10h 31m	Barometer	29,946,	Therm.	am	Barom.	40°4
13 26	„	29,920	„	„	„	41,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1s72639978	Fehler.
260	11h 20m 45s8623	35,3	4°69	5°15	11h 20m 45s8623	0s0000
860	38 1,7145	31,2	4,63	5,15	38 1,7129	−0,0016
1360	52 24,9180	28,0	4,63	5,15	52 24,9201	+0,0021
1960	12 9 40,7674	24,9	4,63	5,18	12 9 40,7667	−0,0007
2360	21 11,3309	23,0	4,63	5,21	21 11,3304	−0,0005
2860	35 34,5330	21,0	4,63	5,25	35 34,5343	+0,0013
3360	49 57,7404	19,1	4,63	5,21	49 57,7377	−0,0027
3660	58 35,6567	17,8	4,63	5,17	58 35,6592	+0,0025
3960	13 7 13,5774	16,8	4,63	5,13	13 7 13,5805	+0,0031
4260	15 51,5052	16,1	4,63	5,09	15 51,5017	−0,0035

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube des Fühlhebels. R	c'	c''	c'''	l'	l''
A.	24,4673	4°97	4°73	4°86	4°76	5°15
E.	24,5212	4,78	4,53	4,76	4,64	5,05
M.	24,4942	4,88	4,63	4,81	4,70	5,10

Gemessene Länge	F —	2,2030
Temperatur von F, = 4°88	+	0,0264
Toise, Temperatur = 4,74		863,8832
Elasticität des Fadens	+	0,0040
Länge des Pendels	F +	861,7106

Beobachtete Schwingungszeit = 1s72639978 U. Z.	=	1s7222393 M. Z.		
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	=	1307,4902	+2,9661.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	—	0,0790	−0,0002.*s*	−0,0789.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+	0,2686		
„ auf F		−861,7106		
Resultat des Versuchs	F =	445,9692	+2,9659.*s*	−0,0789.*k*

Versuch I. *c*. 1829 Nov. 13.

			z			
$10^h 0^m$	Barometer		30,030,	Therm. am Barom.		39°6
14 5	„		30,078	„ „	„	40,2

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temp. μ	l'	l''	Rechnung 1'00567279	Fehler.
0	$11^h 15^m 17^s 5$	14,4	4°00	4°53	$11^h 15^m 17^s 5009$	+0^{s}0009
175	18 13,5	14,2			18 13,4963	−0,0037
350	21 9,5	14,0	4,00	4,52	21 9,4918	−0,0084
527	24 7,5	13,8			24 7,4982	−0,0018
703	27 4,5	13,7	4,00	4,51	27 4,4991	−0,0009
879	30 1,5	13,6			30 1,4999	−0,0001
1055	32 58,5	13,2	4,00	4,50	32 58,5008	+0,0008
1231	35 55,5	13,0			35 55,5014	+0,0014
1407	38 52,5	13,0	4,00	4,49	38 52,5020	+0,0020
1583	41 49,5	12,8			41 49,5027	+0,0027
1759	44 46,5	12,4	4,00	4,48	44 46,5030	+0,0030
1935	47 43,5	12,4			47 43,5034	+0,0034
2110	50 39,5	12,2	4,00	4,48	50 39,4979	−0,0021
2286	53 36,5	12,1			53 36,4984	−0,0016
2462	56 33,5	12,0	4,00	4,47	56 33,4986	−0,0014
2638	59 30,5	11,7			59 30,4988	−0,0012
2814	12 2 27,5	11,5	4,00	4,46	12 2 27,4990	−0,0010
2990	5 24,5	11,4			5 24,4992	−0,0008
3165	8 20,5	11,3	4,00	4,43	8 20,4935	−0,0065
3343	11 19,5	11,1			11 19,5049	+0,0049
3518	14 15,5	11,0	4,00	4,46	14 15,4991	−0,0009
3695	17 13,5	10,9			17 13,5048	+0,0048
3879	20 10,5	10,8	4,00	4,47	20 10,5046	+0,0046
4047	23 7,5	10,7			23 7,5045	+0,0045
4223	26 4,5	10,5	4,00	4,48	26 45,5043	+0,0043
4399	29 1,5	10,2			29 1,5041	+0,0041
4575	12 31 58,5	10,0	4,00	4,49	12 31 58,5037	+0,0037

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temp. μ	l'	l''	Rechnung.	Fehler.
4751	$12^h 34^m 55^s 5$	9,9	4°00	4°50	$12^h 34^m 55^s 4920$	−0^{s}0080
4926	37 51,5	9,8			37 51,4973	−0,0027
5102	40 48,5	9,8	4,00	4,51	40 48,4969	−0,0031
5278	43 45,5	9,8			43 45,4966	−0,0034
5456	46 44,5	9,7	4,00	4,52	46 44,5077	+0,0077
5630	49 39,5	9,6			49 39,4958	−0,0042
5807	52 37,5	9,5	4,00	4,53	52 37,5011	+0,0011
5982	55 33,5	9,4			55 33,4949	−0,0051
6159	58 31,5	9,3	4,00	4,54	58 31,5002	+0,0002
6335	13 1 28,5	9,2			13 1 28,4997	−0,0003
6511	4 25,5	9,1	4,00	4,55	4 45,4992	−0,0008
6686	6 21,5	9,0			6 21,4930	−0,0070
6864	10 20,5	8,9	4,00	4,56	10 20,5039	+0,0039
7041	13 18,5	8,8			13 18,5089	+0,0089
7216	16 14,5	8,5	4,00	4,57	16 14,5025	+0,0025
7393	19 12,5	8,2			19 12,5076	+0,0076
7568	22 8,5	8,1	4,00	4,58	22 8,5011	+0,0011
7745	26 6,5	8,0			25 6,5060	+0,0060
7920	28 2,5	7,9	4,00	4,59	28 2,5052	+0,0052
8096	31 59,5	7,8			31 59,4986	−0,0014
8272	34 56,5	7,7	4,00	4,60	34 56,4978	−0,0022
8447	36 52,5	7,7			36 52,4912	−0,0088
8625	39 51,5	7,4	4,00	4,61	39 51,5018	+0,0018
8799	42 46,5	7,2			42 46,4893	−0,0007
8977	45 45,5	7,2	4,00	4,62	45 45,4998	−0,0002
9153	48 42,5	7,4			48 42,4989	−0,0011
9329	13 51 39,5	7,4	4,00	4,63	13 51 39,4980	−0,0020

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube des Fühlhebels. R	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	25,3652	4°21	4°04	4°18	4°00	4°65
E.	25,3167	4,21	4,04	4,18	4,00	4,65
M.	25,3409	4,21	4,04	4,18	4,00	4,65

Gemessene Länge	F	−2,2791
Temperatur von $F_{\prime} = 4°23$		+0,0229
Elasticität des Fadens		+0,0014
Länge des Pendels	F	−2,2548

Beobachtete Schwingungszeit = 1'00567279 U. Z. = 1'0032501 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	443,6800	+1,0065.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0269	−0,0001.*s*	−0,0269.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0110		
„ auf F	+2,2548		
Resultat des Versuchs ... F =	445,8969	+1,0064.*s*	−0 0269.*k*

Versuch I. *d.* 1829 Nov. 15.

z
11ʰ16ᵐ Barom. 29,394, Therm. am Bar. 39°0
15 57 „ 29,197 „ „ „ 39,0

	Beobachtete Coincidenzen.	μ	l'	l''	Rechnung. 1ˢ00567878	Fehler.
0	13ʰ52ᵐ 6ˢ5	12,9	3°38	3°75	13ʰ52ᵐ 6ˢ4923	−0ˢ0077
177	55 4,5	12,7			55 4,4996	−0,0004
352	58 0,5	12,5			58 0,4955	−0,0045
529	14 0 58,5	12,3			14 0 58,5027	+0,0027
704	3 54,5	12,0			3 54,4984	−0,0016
880	6 51,5	11,9			6 51,4998	−0,0002
1056	9 48,5	11,8			9 48,5011	+0,0011
1231	12 44,5	11,7			12 44,4967	−0,0033
1409	15 43,5	11,5			15 43,5092	+0,0092
1583	18 38,5	11,4			18 38,4991	−0,0009
1759	21 35,5	11,2			21 35,5003	+0,0003
1935	24 32,5	11,0			24 32,5014	+0,0014
2111	27 29,5	10,7			27 29,5024	+0,0024
2286	30 25,5	10,5			30 25,4976	−0,0024
2462	33 22,5	10,4			33 22,4986	−0,0014
2639	36 20,5	10,3			36 20,5051	+0,0051
2815	39 17,5	10,2			39 17,5060	+0,0060
2991	42 14,5	10,1			42 14,5068	+0,0068
3166	45 10,5	10,0			45 10,5019	+0,0019
3341	48 6,5	9,9			48 6,4968	−0,0032
3518	51 4,5	9,8			51 4,5033	+0,0033
3693	54 0,5	9,6			54 0,4983	−0,0017
3868	56 56,5	9,4			56 56,4932	−0,0068
4045	59 54,5	9,4			59 54,4995	−0,0005
4221	15 2 51,5	9,3			15 2 51,5002	+0,0002
4397	5 48,5	9,2			5 48,5007	+0,0007
4572	8 44,5	9,0			8 44,4956	−0,0044
4747	11 40,5	9,0			11 40,4904	−0,0096
4926	14 40,5	8,9			14 40,5080	+0,0080
5100	17 35,5	8,8			17 35,4971	−0,0029
5278	20 34,5	8,7			20 34,5089	+0,0089
5452	23 29,5	8,5			23 29,4980	−0,0020
5628	26 26,5	8,2			26 26,4984	−0,0016
5804	29 23,5	8,1			29 23,4987	−0,0013
5980	32 20,5	8,0			32 20,4990	−0,0010
6156	35 17,5	7,9			35 17,4993	−0,0007
6332	38 14,5	7,7			38 14,4996	−0,0004
6508	41 11,5	7,6			41 11,4998	−0,0002
6685	44 9,5	7,5			44 9,5057	+0,0057
6859	15 47 4,5	7,4	3,38	3,75	15 47 4,4945	−0,0055

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	25ᴿ5669	3°63	3°34	3°69	3°50	3°76
E.	25,5622	3,44	3,34	3,80	3,38	3,76
M.	25,5645	3,54	3,34	3,75	3,44	3,76

Gemessene Länge	F'	−2,2992
Temperatur von F', = 3°55		+0,0192
Elasticität des Fadens		+0,0014
Länge des Pendels	F'	−2,2786

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00567878 U. Z. = 1ˢ0032563 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	443,6855 +1,0065.*s*
Reduction auf den leeren Raum	−0,0263 −0,0001.*s* −0,0263.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0110
„ auf F	+2,2786
Resultat des Versuchs	F = 445,9268 +1,0064.*s* −0,0263.*k*

Versuch I. *c*. 1829 Nov. 16.

10ʰ 24ᵐ Barom. 29,668, Therm. am Barom. 38°0
„ 29,778 „ „ „ 38,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ72634935	Fehler.
370	11ʰ27ᵐ15ˢ7684	32,6	3°00	3°71	11ʰ27ᵐ15ˢ7673	−0ˢ0011
1070	47 24,2238	28,2	3,00	3,76	47 24,2222	−0,0016
1570	12 1 47,4005	25,6	3,00	3,76	12 1 47,4032	+0,0027
2070	16 10,5840	23,1	3,00	3,76	16 10,5829	−0,0011
2570	30 33,7586	21,0	3,00	3,76	30 33,7615	+0,0029
2970	42 4,3054	19,5	3,00	3,76	42 4,3041	−0,0013
3370	53 34,8447	18,0	3,00	3,76	53 34,8460	+0,0013
3670	13 2 12,7523	17,1	3,00	3,76	13 2 12,7526	+0,0003
3870	7 58,0232	16,3	3,00	3,76	7 58,0235	+0,0003
4170	13 16 35,9320	15,6	3,00	3,76	13 16 35,9296	−0,0024

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	25ᴿ3657	3°05	2°85	3°21	3°00	3°66
E.	25,3251	3,15	2,85	3,21	3,00	3,76
M.	25,3454	3,10	2,85	3,21	3,00	3,71

Gemessene Länge .... *F* −2,2796
Temperatur von $F_{,}$ = 3°07 ..... +0,0166
Toise, Temperatur = 3,06 863,8662
Elasticität des Fadens .... +0,0040
Länge des Pendels......... *F*+861,6072

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72634935 U. Z. = 1ˢ7221911 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1307,4170 +2,9659.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0789 −0,0002.*s* −0,0788.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,2685
„ auf *F* .... −861,6072
Resultat des Versuchs .... *F* = 445,9994 +2,9657.*s* −0,0788.*k*

Versuch I. *f*. 1829 Nov. 17.

z
13ʰ 49ᵐ Barom. 30,069, Therm. am Barom. 37°2
14 58 „ 30,068, „ „ „ 37,2

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ72633385	Fehler.
460	12ʰ59ᵐ24ˢ1122	33,3	2°24	2°92	12ʰ59ᵐ24ˢ1094	−0ˢ0028
1160	13 19 32,5547	28,9	2,24	2,87	13 13 32,5537	−0,0010
1610	32 29,4092	26,1	2,30	2,82	32 29,4098	+0,0006
2060	45 26,2635	24,0	2,36	2,77	45 26,2638	+0,0003
2460	56 56,7965	22,2	2,36	2,82	56 56,8004	+0,0039
2860	14 8 27,3362	20,6	2,36	2,87	14 8 27,3368	+0,0006
3260	19 57,8694	19,0	2,36	2,91	19 57,8728	+0,0034
3560	28 35,7742	18,0	2,36	2,95	28 35,7747	+0,0005
3960	40 6,3112	16,6	2,36	2,97	40 6,3102	−0,0010
4260	14 48 44,2163	15,8	2,36	2,97	14 48 44,2117	−0,0046

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	25ᴿ5042	2°28	2°07	2°44	2°25	2°97
E.	25,5032	2,48	2,27	2,44	2,38	2,97
M.	25,5037	2,38	2,17	2,44	2,31	2,97

Gemessene Länge .... *F* −2,2937
Temperatur von $F_{,}$ = 2°36 .... +0,0128
Toise, Temperatur = 2,33 863,8589
Elasticität des Fadens .... +0,0040
Länge des Pendels .... *F* +861,5820

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72633385 U. Z. = 1ˢ7221776 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1307,3965 +2,9659.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0800 −0,0002.*s* −0,0799.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,2685
„ auf *F* .... −861,5820
Resultat des Versuchs .... *F* = 446,0030 +2,9657.*s* −0,0799.*k*

Versuch II. *a'*. 1829 Nov. 18.

	z		
10h 2m	Barom. 30,152,	Therm. am Bar.	35°8
11 24	„ 30,166,	„ „ „	36,0

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ72558801	Fehler.
450	10h 38m 46ˢ4695	28,6			10h 38m 46ˢ4695	0ˢ000
1000	10 54 35,5483	20,7			10 54 35,5483	0,000
1400	11 6 5,7857	16,3			11 6 5,7857	0,000

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''
A.	35ᵣ3379	2°09	1°78	2°25	1°86	2°77
E.	35,3470	2,18	1,78	2,15	2,24	2,47
M.	35,3424	2,13	1,78	2,20	2,05	2,62

Gemessene Länge	F —3,1787
Temperatur von F, = 2°05	+0,0111
Toise, Temperatur = 2,03	863,8558
Elasticität des Fadens	+0,0040
Länge des Pendels	F +860,6922

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72558801 U. Z. = 1ˢ7214395 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1306,2761 +2,9633.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... —0,2407 —0,0006.*s* —0,2407.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,8435
„ auf F ....—860,6922

Resultat des Versuchs .... F = 446,1867 +2,9627.*s* —0,2407.*k*

Versuch II. *b'*. 1829 Nov. 18.

	z		
14h 32m	Barom. 30,128,	Therm. am Barom.	37°0
15 35	„ 30,120	„ „ „	36,8

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ72556762	Fehler.
440	14h 57m 40ˢ2501	28,2			14h 57m 40ˢ2497	—0ˢ0004
1040	15 14 55,5948	19,7			15 14 55,5959	+0,0011
1440	15 26 25,8257	15,8			15 26 25,8250	—0,0007

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''
A.	35ᵣ6694	2°18	1°87	2°25	2°24	2°77
E.	35,6625	2,28	1,87	2,25	2,11	2,77
M.	35,6660	2,23	1,87	2,25	2,18	2,77

Gemessene Länge	F —3,2078
Temperatur von F, = 2°14	+0,0116
Toise, Temperatur = 2,09	863,8564
Elasticität des Fadens	+0,0040
Länge des Pendels	F +860,6642

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72556762 U. Z. = 1ˢ7214192 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1306,2452 +2,9633.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... —0,2403 —0,0006.*s* —0,2403.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,8435
„ auf F ....—860,6642

Resultat des Versuchs .... F = 446,1842 +2,9627.*s* —0,2403.*k*

Versuch II. c'. 1829 Nov. 19.

$10^h 35^m$ Barom 30,039, Therm. am Barom. 36°8
12 35 „ 30,044 „ „ „ 37,2

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ00527484	Fehler.
0	$11^h 33^m 25^s5$	13,8	2°11	2°77	$11^h 33^m 25^s5001$	+0ˢ0001
378	39 45,5	13,1			39 45,4994	−0,0006
568	42 56,5	12,2			42 56,5038	+0,0038
757	46 6,5	11,6			46 6,5028	+0,0028
945	49 15,5	11,1			49 15,4964	−0,0036
1135	52 26,5	10,7			52 26,5003	+0,0003
1324	55 36,5	10,4			55 36,4989	−0,0011
1514	58 47,5	10,0			58 47,5027	+0,0027
1703	12 1 57,5	9,7			12 1 57,5010	+0,0010
1892	5 7,5	9,3			5 7,4994	−0,0006
2081	8 17,5	8,9			8 17,4976	−0,0024
2270	11 27,5	8,4			11 27,4956	−0,0044
2459	14 37,5	8,0			14 37,4936	−0,0064
2649	17 48,5	7,9			17 48,4967	−0,0033
2840	21 0,5	7,7			21 0,5051	+0,0051
3029	24 10,5	7,2			24 10,5031	+0,0031
3218	27 20,5	6,8			27 20,5006	+0,0006
3408	30 31,5	6,5			30 31,5035	+0,0035
3597	33 41,5	6,2			33 41,5009	+0,0009
3786	12 36 51,5		2,11	2,77	12 36 51,4985	−0,0015

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	29ᴿ2833	2°09	1°97	2°15	2°24	2°57
E.	29,2869	2,18	1,97	2,15	2,11	2,77
M.	29,2851	2,14	1,97	2,15	2,18	2,67

Gemessene Länge	F −2,6339
Temperatur von F, = 2°12	+0,0115
Elasticität des Fadens	+0,0014
Länge des Pendels	F −2,6210

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00527484 U. Z. = 1ˢ0028583 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ......443,3335 +1,0057.s
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0813 −0,0002.s −0,0814.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,0843
„ auf F .... +2,6210

Resultat des Versuchs .... F = 445,9575 +1,0055.s −0,0814.k'

Versuch II. *d'*. 1829 Nov. 20.

z
$10^h 25^m$ Barom. 30,076, Therm. am Bar. 36°5
12 30 „ 30,070 „ „ „ 37,0

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	*t'*	*t''*	Rechnung. 1ˢ00528027	Fehler.
0	11ʰ 13ᵐ 29ˢ5	13,8			11ʰ 13ᵐ 29ˢ5032	+0ˢ0032
187	16 37,5	13,4			16 37,4932	−0,0068
377	19 48,5	13,1			19 48,4990	−0,0010
566	22 58,5	12,7			22 58,4994	−0,0006
755	26 8,5	12,0			26 8,4995	−0,0005
944	29 18,5	11,2			29 18,4995	−0,0005
1133	32 28,5	10,8			32 28,4991	−0,0009
1323	35 39,5	10,4			35 39,5040	+0,0040
1512	38 49,5	10,1			38 49,5034	+0,0034
1701	41 59,5	9,9			41 59,5028	+0,0028
1890	45 9,5	9,4			45 9,5023	+0,0023
2079	48 19,5	8,9			48 19,5014	+0,0014
2268	51 29,5	8,5			51 29,5005	+0,0005
2457	54 39,5	8,1			54 39,4994	−0,0006
2646	57 49,5	7,9			57 49,4983	−0,0017
2836	12 1 0,5	7,8			12 1 0,5025	+0,0025
3024	4 9,5	7,4			4 9,4960	−0,0040
3213	7 19,5	7,0			7 19,4948	−0,0052
3403	10 30,5	6,9			10 30,4987	−0,0013
3593	13 41,5	6,8			13 41,5027	+0,0027
3782	12 16 51,5	6,3			12 16 51,5012	+0,0012

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	*e'*	*e''*	*e'''*	*l'*	*l''*
A.	29ᴿ2977	1"99	1"78	2"15	1"99	2"47
E.	29,2903	1,89	2,07	2,25	2,11	2,77
M.	29,2940	1,94	1,93	2,20	2,05	2,62

Gemessene Länge .... *F* −2,6347
Temperatur von *F*, = 1"96 ..... +0,0106
Elasticität des Fadens .... +0,0014

Länge des Pendels .... *F* −2,6227

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00528027 U. Z. = 1ˢ0028639 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... 443,3385 +1,0057.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0815 −0,0002.*s* −0,0815.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,0843
„ auf *F* .... +2,6227

Resultat des Versuchs .... *F* = 445,9640 +1,0055.*s* −0,0815.*k'*.

Versuch II. *e'*. 1829 Nov. 20.

		z		
$14^h 44^m$	Barom.	30,056,	Therm. am Bar.	37°5
15 40	„	30,043,	„ „ „	37,8

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^s72552741$	Fehler.
370	$14^h 44^m 35^s 4396$	33,3			$14^h 44^m 35^s 4385$	$-0^s 0011$
1070	15 4 53,3137	21,9			15 4 53,3164	+0,0027
1570	15 19 6,0846	16,7			15 19 6,0830	−0,0016

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''
A.	$36^R 2834$	2°48	2°27	2°54	2°49	3°17
E.	36,2840	2,48	2,27	2,44	2,36	2,97
M.	36,2837	2,48	2,27	2,49	2,43	3,07

Gemessene Länge .... F	−3,2634
Temperatur von $F_{,}$ = 2°46	+0,0133
Toise, Temperatur = 2,40	863,8596
Elasticität des Fadens	+0,0040
Länge des Pendels	F +860,6135

Beobachtete Schwingungszeit = $1^s 72552741$ U. Z. = $1^s 7213799$ M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1306,1856 +2,9631.s
Reduction auf den leeren Raum .... −0,2395 −0,0006.s −0,2395.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,8434
„ auf F .... −860,6135

Resultat des Versuchs .... F = 446,1760 +2,9625.s −0,2395.k

---

Versuch II. *f'*. 1829 Nov. 22.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,759,	Therm. am Barom.	38°0
Nach „	„ „	29,717,	„ „ „	38,0

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^s72554666$	Fehler.
360	$11^h 42^m 37^s 2044$	32,1	2°74	3°32	$11^h 42^m 37^s 2048$	$+0^s 0004$
1060	12 2 45,0963	21,0	2,74	3,37	12 2 45,0956	−0,0007
1560	12 17 7,8709	15,8	2,74	3,37	12 17 7,8712	+0,0003

Messung der Länge des Pendels.

	Schraube d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''
A.	$36^R 0337$	2°67	2°56	2°92	2°74	3°27
E.	36,0164	2,77	2,56	2,92	2,74	3,37
M.	36,0250	2,72	2,56	2,92	2,74	3,32

Gemessene Länge .... F	−3,2401
Temperatur von $F_{,}$ = 2°71	+0,0147
Toise, Temperatur = 2,77	863,8633
Elasticität des Fadens	+0,0040
Länge des Pendels	F +860,6419

Beobachtete Schwingungszeit = $1^s 72554666$ U. Z. = $1^s 7214006$ M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1306,2170 +2,9632.s
Reduction auf den leeren Raum .... −0,2367 −0,0006.s −0,2367.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,8434
„ auf F .... −860,6419

Resultat des Versuchs .... F = 446,1818 +2,9626.s −0,2367.k

§ 16.

Pendelversuche auf Güldenstein vom Jahre 1830.

Versuch III. *a*. 1830 Juni 23.

		z		
Vor dem Versuch Barometer	29,461,	Therm. am Bar.	$58^{\circ}3$
Nach „ „ „	29,492,	„ „ „	58,5

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1'72469782	Fehler.
400	$11^{h}46^{m}21^{s}8988$	34,1			$11^{h}46^{m}21^{s}8957$	$-0^{s}0030$
1000	12 3 36,7217	30,3			12 3 36,7245	+0,0029
1450	16 32,8455	27,9			16 32,8447	−0,0008
2000	32 21,4327	25,1			32 21,4348	+0,0022
2600	49 36,2572	22,5			49 36,2589	+0,0018
3200	13 6 51,0851	20,4			13 6 51,0821	−0,0029

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel rechts.
A.	61,1525	$14^{\circ}06$	$13^{\circ}72$	$13^{\circ}88$	$14^{\circ}00$	$14^{\circ}33$	Klem. 2 am Platinak.
E.	61,1510	14,06	13,68	13,87	13,92	14,33	„ 5 oben.
M.	61,1517	14,06	13,70	13,87	13,96	14,33	

Gemessene Länge	F −	5,5000
Temperatur von $F_{,}$ = $14^{\circ}24$	+	0,0772
Toise, Temperatur = 13,80		863,9745
Elasticität des Fadens	+	0,0083
Länge des Pendels	F +	858,5600

Beobachtete Schwingungszeit = 1'72469782 U. Z. = 1'72035926 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... = 1304,6371 +2,9596.s
Reduction auf den leeren Raum .... − 0,0750 −0,0002.s −0,0749.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... + 0,1266
„ auf F .... − 858,5600
Resultat des Versuchs .... F = 446,1287 +2,9594.s −0,0749.k

---

Versuch III. *b*. 1830 Juni 24.

		z		
Vor dem Versuch Barometer	29,699,	Therm. am Barom.	$57^{\circ}4$
Nach „ „ „	29,736,	„ „ „	57,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1'72467207	Fehler.
200	$7^{h}12^{m}5^{s}9412$	34,9	$13^{\circ}54$	$13^{\circ}93$	$7^{h}12^{m}5^{s}9427$	$+0^{s}0015$
900	32 13,2292	30,2	13,55	13,93	32 13,2252	−0,0040
2150	8 8 9,0788	24,1	13,56	13,93	8 8 9,0801	+0,0014
2700	23 57,6522	21,8	13,57	13,93	23 57,6545	+0,0024
3500	46 57,3959	19,0	13,59	13,93	46 57,3976	+0,0018
4100	9 4 12,2072	17,0	13,61	13,93	9 4 12,2042	−0,0030

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel links.
A.	61,6853	$13^{\circ}59$	$13^{\circ}34$	$13^{\circ}58$	$13^{\circ}52$	$13^{\circ}93$	Klem. 5 am Platinak.
E.	61,6766	13,69	13,39	13,58	13,62	13,93	„ 2 oben.
M.	61,6809	13,64	13,36	13,58	13,57	13,93	

Gemessene Länge	F −	5,5476
Temperatur von $F_{,}$ = $13^{\circ}83$ ...	+	0,0749
Toise, Temperatur = 13,49		863,9714
Elasticität des Fadens	+	0,0083
Länge des Pendels	F +	858,5070

Beobachtete Schwingungszeit = 1'72467207 U. Z. = 1'72033298 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... = 1304,5973 +2,9595.s
Reduction auf den leeren Raum .... − 0,0757 −0,0002.s −0,0756.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... + 0,1265
„ auf F .... −858,5070
Resultat des Versuchs .... F = 446,1411 +2,9593.s −0,0756.k

Versuch III. *c*. 1830 Juni 25.

		z					
Vor dem Versuch	Barom.	29,818,	Therm. am Barom.	57°5
Nach „	„	29,806,	„ „ „	58,0

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ00249067.	Fehler.
0	6ʰ43ᵐ45ˢ5	11,7			6ʰ43ᵐ45ˢ4986	−0ˢ0014
802	57 9,5	11,0			57 9,5032	+0,0032
2401	7 23 52,5	10,0			7 23 52,4980	−0,0029
3202	37 15,5	9,4			37 15,4983	−0,0017
4004	50 39,5	8,9			50 39,5004	+0,0004
4806	8 4 3,5	8,3			8 4 3,5022	+0,0022
5607	17 23,5	8,0			17 26,5008	+0,0008
6408	30 49,5	7,5			30 49,4992	−0,0008
7210	8 44 13,5	7,1			8 44 13,4997	−0,0003

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel rechts.
A.	59ˢ9997	13°50	13°39		13°49	13°67	Klem. 3 am Platinak.
E.	60,0027	13,69	13,53		13,70	13,80	„ 1 oben.
M.	60,0012	13,59	13,46		13,60	13,73	

Gemessene Länge	F −5,3965
Temperatur von $F_{\prime}$ = 13°84	+0,0749
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −5,3189

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00249067 U. Z. = 0ˢ9999716 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... 440,7850 +0,9999.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0256 −0,0001.*s* −0,0256.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... −0,0257
„ auf F .... +5,3189
Resultat des Versuchs .... F = 446,0526 +0,9998.*s* −0,0256.*k'*

Versuch III. *d*. 1830 Juni 26.

		z					
Vor dem Versuch	Barom.	29,723,	Therm. am Barom.	59°4
Nach „	„	29,713,	„ „ „	59,6

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ00262991.	Fehler.
0	11ʰ17ᵐ28ˢ5	10,3	14°38	14°55	11ʰ17ᵐ28ˢ4966	−0ˢ0034
760	30 10,5	10,0			30 10,5006	+0,0006
1519	42 51,5	9,7	14,39	14,58	42 51,5020	+0,0020
3036	12 8 12,5	8,7			12 8 12,5004	+0,0004
3796	20 54,5	8,2	14,39	14,58	20 54,5031	+0,0031
4554	33 34,5	8,0			33 34,4999	−0,0001
6072	58 56,5	7,1			58 56,4976	−0,0024
6832	13 11 38,5	6,9	14,40	14,60	13 11 38,4998	−0,0002

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel links.
A.	58ˢ3752	14°39	14°20		14°38	14°54	Klem. 1. am Platinak.
E.	58,3759	14,44	14,25		14,40	14,60	„ 3 oben.
M.	58,3755	14,41	14,22		14,39	14,57	

Gemessene Länge	F −5,2503
Temperatur von $F_{\prime}$ = 14°66 ...	+0,0793
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −5,1683

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00262991 U. Zt. = 1ˢ00010792 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... 440,9051 +1,0002.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0255 −0,0001.*s* −0,0255.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... −0,0285
„ auf F .... +5,1683
Resultat des Versuchs .... F = 446,0194 +1,0001.*s* −0,0255.*k'*

Versuch III. *e*. 1830 Juni 27.

		z		
Vor dem Versuch Barom.		29,656,	Therm. am Barom.	59°5
Nach „	„ „	29,646,	„ „ „	60,4

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^s72465147$	Fehler.
160	7^h 4^m37^s9368	35,8	14°47	15°01	7^h 4^m37^s9299	−0^s0069
660	19 0,2632	32,3			19 0,2647	+0,0015
1160	33 22,5986	29,2	14,51	15,05	33 22,5977	−0,0009
1660	47 44,9371	26,7			47 44,9296	−0,0075
2260	8 4 59,6962	24,0	14,55	15,10	8 4 59,7267	+0,0305
2760	19 22,0380	21,8			19 22,0288	−0,0092
3260	33 44,3896	20,0	14,60	15,16	33 44,3862	−0,0034
3760	48 6,7147	18,3			48 6,7151	+0,0004
4260	9 2 29,0488	16,7	14,64	15,21	9 2 29,0437	−0,0051

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel rechts.
A.	61^p7516	14°44	14°25	14°45	14°45	14°98	Klem. 5 am Platinak.
E.	61,7176	14,63	14,30	14,55	14,67	15,23	„ 2 oben.
M.	61,7346	14,54	14,27	14,50	14,56	15,10	

Gemessene Länge	F −5,5525
Temperatur von F_1 = 14°75	+0,0799
Toise, Temperatur = 14,41	863,9806
Elasticität des Fadens	+0,0083
Länge des Pendels	F + 858,5163

Beobachtete Schwingungszeit = $1^s72465147$ U. Z. = $1^s72031538$ M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1304,5706 +2,9595.ε
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0753 −0,0002.ε −0,0752.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,1266
„ auf F .... −858,5163
Resultat des Versuchs .... F = 446,1056 +2,9593.ε −0,0752.k

---

Versuch III. *f*. 1830 Juni 27.

		z		
Vor dem Versuch Barom.		29,643,	Therm. am Barom.	60°7
Nach „	„ „	29,608,	„ „ „	61,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^s72464056$	Fehler.
140	$11^h47^m28^s4737$	35,8	14°93	15°47	$11^h47^m28^s4728$	−0^s0007
590	12 0 24,5672	32,8			12 0 24,5695	+0,0024
1140	16 13,1366	29,3	14,94	15,53	16 13,1303	−0,0063
1640	30 35,4563	26,7			30 35,4568	+0,0005
2140	44 57,7777	24,3	14,96	15,59	44 57,7824	+0,0047
2640	59 20,1057	22,2			59 20,1071	+0,0014
3140	13 13 42,4313	20,4	14,97	15,65	13 13 42,4312	−0,0001
3640	28 4,7515	18,5			28 4,7549	+0,0033
4140	13 42 27,0830	16,8	14,99	15,71	13 42 27,0780	−0,0050

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel links.
A.	61^p9647	14°87	14°59	14°84	14°92	15°43	Klem. 2 am Platinak.
E.	61,9562	15,01	14,69	15,03	14,99	15,73	„ 5 oben.
M.	61,9604	14,94	14,64	14,94	14,95	15,58	

Gemessene Länge	F −5,5727
Temperatur von F_1 = 15°15	+0,0821
Toise, Temperatur = 14,82	863,9848
Elasticität des Fadens	+0,0083
Länge des Pendels	F + 858,5025

Beobachtete Schwingungszeit = $1^s72464056$ U. Z. = $1^s72030500$ M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1304,5548 +2,9594.ε
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0751 −0,0002.ε −0,0750.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,1266
„ auf F .... −858,5025
Resultat des Versuchs .... F = 446,1038 +2,9592.ε −0,0750.k

Versuch IV. *a'*. 1830 Juni 30.

	z	
Vor dem Versuch Barom.	29,789,	Therm. am Barom. 63°4
Nach „ „ „	29,790.	„ „ „ 63,3

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1"72458162	Fehler.
230	12h45m39s6606	33,8	16°49	17°04	12h45m39s6630	+0s0026
630	57 9,5075	26,8			57 9,5016	−0,0058
980	13 7 13,1072	22,0			13 7 13,1087	+0,0014
1280	15 50,4817	18,6			15 50,4851	+0,0034
1580	13 24 27,8629	15,9	16,49	17,04	13 24 27,8612	−0,0018

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel rechts.
A.	63,5410	16°55	16°24	16°51	16°49	17°04	Klem. 2 am Platinak.
E.	63,5389	16,55	16,26	16,46	16,49	17,04	„ 3 oben.
M.	63,5400	16,55	16,25	16,48	16,49	17,04	

Gemessene Länge	F' −5,7148
Temperatur von F', = 16°80	+0,0909
Toise, Temperatur = 16,39	864,0006
Elasticität des Fadens	+0,0082
Länge des Pendels	F' +858,3849

Beobachtete Schwingungszeit = 1"72458162 U. Z. = 1"7202516 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1304,4738 +2,9593.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,2252 −0,0006.*s* −0,2251.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,4322
„ auf F' .... −858,3849
Resultat des Versuchs .... F' = 446,2959 +2,9587.*s* −0,2251.*k*

Versuch IV. *b'*. 1830 Juni 30.

	z	
Vor dem Versuch Barom.	29,788,	Therm. am Barom. 63°0
Nach „ „ „	29,786,	„ „ „ 63,1

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1"7245491.	Fehler.
240	16h35m19s8852	34,3	16°51	17°04	17h85m19s8868	+0s0018
640	46 49,7147	27,3			46 49,7127	−0,0020
1040	58 19,5373	21,4			58 19,5362	−0,0011
1340	17 6 56,9015	18,5	16,49	17,04	18 6 56,9028	+0,0014

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	
A.	64,1858	16°55	16°34	16°51	16°51	17°04	Klem. 3 am Platinak.
E.	64,1885	16,50	16,34	16,56	16,49	17,04	„ 2 oben
M.	64,1871	16,52	15,34	16,53	16,50	17,04	

Gemessene Länge	F' −5,7730
Temperatur von F', = 16°81	+0,0910
Toise, Temperatur = 16,45	864,0012
Elasticität des Fadens	+0,0082
Länge des Pendels	F' +858,3274

Beobachtete Schwingungszeit = 1"7245491 U. Z. = 1"7202191 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ... 1304,4246 +2,9592.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,2252 −0,0006.*s* −0,2251.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,4321
„ auf F' .... −858,3274
Resultat des Versuchs .... F' = 446,3041 +2,9586.*s* −0,2251.*k*

Versuch IV. *c'*. 1830 Juli 1.

Vor dem Versuch	Barom.	29,830,	Therm. am Barom.			62°0
In der Mitte des Versuchs	„	29,834,	„	„	„	62,2
Nach dem Versuch	„	29,831,	„	„	„	62,4

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1ˢ0024858	Fehler.
0	$6^h25^m38^s5$	13,5	16°07	16°28	$6^h25^m38^s5040$	+0ˢ0040
800	39 0,5	11,5			39 0,5012	+0,0012
1601	52 23,5	9,9	16,08	16,28	52 23,4987	−0,0013
3207	7 19 13,5	7,0			7 19 13,4988	−0,0012
4012	32 40,5	6,0	16,09	16,28	32 40,5022	+0,0022
4813	46 3,5	5,1			46 3,4951	−0,0049
0	53 26,5	15,2	16,10	16,28	53 26,4983	−0,0017
801	8 6 49,5	12,8			8 6 49,5002	+0,0002
1602	20 12,5	10,9	16,11	16,28	20 12,4992	−0,0008
2405	33 37,5	9,4			33 37,5011	+0,0011
3208	47 2,5	7,9	16,13	16,28	47 2,5014	+0,0014
4010	9 0 26,5	6,8			9 0 26,4981	−0,0019
4815	9 13 53,5	5,9	16,14	16,28	9 13 53,5015	+0,0015

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel rechts.
A.	60ᴾ4965	16°11	15°95		16°06	16°28	Klem. 1 am Platinak.
E.	60,4917	16,16	16,00		16,15	16,28	„ 5 oben.
M.	60,4941	16,13	15,98		16,10	16,28	

Gemessene Länge	P' −5,4409
Temperatur von P'_1 = 16°42	+0,0889
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	P' −5,3493

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ0024858 U. Z. = 0ˢ9999684 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	440,7821	+0,9999.ε
Reduction auf den leeren Raum	−0,0763	−0,0002.ε −0,0763.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,0329	
„ auf F	+5,3493	
Resultat des Versuchs .... F =	446,0880	+0,9997.ε −0,0763.k'

Versuch IV. d'. 1830 Juli 1.

		Z				
Vor dem Versuch	Barom.	29,827,	Therm.	am	Barom.	62°6
In der Mitte des Versuchs	„	29,817;	„	„	„	62,8
Nach dem Versuch	„	29,802,	„	„	„	63,2

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ0024869.	Fehler.
0	10ʰ 39ᵐ 15ˢ5	14,6	16°38	16°41	10ʰ 39ᵐ 15ˢ5024	+0ˢ0024
801	52 38,5	12,5			52 38,5046	+0,0046
1600	11 5 59,5	10,3	16,39	16,45	11 5 59,4988	−0,0012
2402	19 23,5	9,0			19 23,4985	−0,0015
3204	32 47,5	7,7	16,39	16,49	32 47,4967	−0,0033
4008	46 13,5	6,3			46 13,4991	−0,0009
0	12 31 31,5	13,7	16,41	16,52	12 31 31,4966	−0,0034
801	44 54,5	11,5			44 54,4974	−0,0026
1604	58 19,5	9,8			58 19,5006	+0,0006
4014	13 38 35,5	6,1	16,45	16,52	13 38 35,5054	+0,0054

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel links.
A.	60ᵐ5202	16°35	16°14		16°38	16°41	Klem. 5 am Platinak.
E.	60,5210	16,45	16,24		16,45	16,52	„ 1 oben.
M.	60,5206	16,40	16,19		16,41	16,46	

Gemessene Länge	F −5,4433
Temperatur von F. = 16°68	+0,0903
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −5,3503

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ0024869 U. Z. = 0ˢ9999693 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	440,7829	+0,9999.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0762	−0,0002.s	−0,0762.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,0328		
„ auf F	+5,3503		
Resultat des Versuchs .... F =	446,0898	+0,9997.s	−0,0762.k'

Versuch IV. *c'*. 1830 Juli 1.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,798,	Therm. am Barom.	63°0
In der Mitte des Versuchs	„	29,791,	„ „ „	62,8
Nach dem Versuch	„	29,789,	„ „ „	62,6

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ72454489.	Fehler.
260	15ʰ24ᵐ 3ˢ3982	33,0	16°52	16°99	16ʰ24ᵐ 3ˢ4012	+0ˢ0031
660	35 33,2260	26,2			35 33,2250	−0,0010
1060	47 3,0404	21,1			47 3,0468	+0,0064
1310	54 14,1932	18,4	16,52	16,99	54 14,1847	−0,0086
220	16 20 35,3874	34,5			17 20 35,3833	−0,0040
620	32 5,2096	27,5	16,48	16,98	32 5,2076	−0,0020
920	40 42,5725	23,2			40 42,5743	+0,0017
1220	49 19,9342	19,8			49 19,9400	+0,0057
1470	16 56 31,0790	17,2	16,43	16,95	17 56 31,0777	−0,0015

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	l'	l''	Fühlhebel rechts.
A.	64ᵖ3398	16°55	16°29	16°46	16°52	16°99	Klem. 3 am Platinak.
E.	64,3538	16,50	16,29	16,46	16,40	16,94	„ 2 oben.
M.	64,3468	16,52	16,29	16,46	16,46	16,97	

Gemessene Länge	*F* −5,7874
Temperatur von *F*, = 16°79 ...	+0,0909
Toise, Temperatur = 16,39 ...	864,0006
Elasticität des Fadens	+0,0082
Länge des Pendels	*F* +858,3123

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72454489 U. Zt. = 1ˢ7202136 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels ....1304,4162 +2,9591 . *s*

Reduction auf den leeren Raum .... −0,2252 −0,0006 . *s* −0,2251 . *k*

„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,4321

„ auf *F* .... −858,3123

Resultat des Versuchs .... *F* = 446,3108 +2,9585 . *s* −0,2251 . *k*

Versuch IV. *f'*. 1830 Juli 2.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,675,	Therm. am Barom.	62°0
In der Mitte des Versuchs	„	29,666,	„ „ „	62,2
Nach dem Versuch	„	29,652,	„ „ „	62,4

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^{s}7245246$	Fehler.
200	$7^{h}36^{m}26^{s}8914$	34,3	16°10	16°74	$7^{h}36^{m}26^{s}8912$	$+0^{s}0003$
550	46 30,4785	28,0			46 30,4807	+0,0024
850	55 7,8415	24,0	16,12	16,77	55 7,8417	+0,0002
1100	8 2 18,9777	20,8			8 2 18,9751	−0,0027
1400	10 56,3337	17,8	16,14	16,81	10 56,3346	+0,0007
1600	16 41,2416	15,9			16 41,2406	−0,0011
120	48 20,9316	35,2	16,15	16,80	48 20,9307	−0,0009
520	59 50,7468	28,0			59 50,7473	+0,0005
820	9 8 28,1094	23,5	16,15	16,76	9 8 28,1081	−0,0014
1120	17 5,4687	20,0			17 5,4679	−0,0008
1520	9 28 35,2775	16,2	16,15	16,72	9 28 35,2799	+0,0026

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel links.
A.	$64^{R}6480$	16°11	15°90	16°21	16°05	16°64	Klem. 2 am Platinak.
E.	64,6470	16,16	15,95	16,21	16,15	16,69	„ 3 oben.
M.	64,6475	16,13	15,92	16,21	16,10	16,66	

Gemessene Länge	F −	5,8144
Temperatur von F, = 14°40	+	0,0888
Toise, Temperatur = 16,09		863,9976
Elasticität des Fadens	+	0,0082
Länge des Pendels	F +	858,2802

Beobachtete Schwingungszeit = $1^{s}7245246$ U. Z. = $1^{s}7201924$ M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels ...	=	1304,3841	+2,9591.s	
Reduction auf den leeren Raum	−	0,2245	−0,0006.s	−0,2245.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ...	+	0,4321		
„ auf F		−858,2802		
Resultat des Versuchs	F =	446,3115	+2,9585.s	−0,2245.k

Versuch V. *a*. 1830 Juli 6.

		z				
Vor dem Versuch	Barom.	29,826,	Therm. am Barom.	61°8
Nach „	„	„ 29,828,	„ „	„ 62,1

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ72540340	Fehler.
150	6ʰ 19ᵐ 14ˢ8123	34,9	15°90	16°34	6ʰ 19ᵐ 14ˢ8167	+0ˢ0044
700	35 3,8069	31,3			35 3,7982	−0,0087
1250	50 52,7741	28,0	15,91	16,36	50 52,7777	+0,0036
1750	7 5 15,4836	25,5			7 5 15,4850	+0,0014
2300	21 4,4677	22,9	15,92	16,39	21 4,4621	−0,0056
2800	35 27,1685	21,0			35 27,1677	−0,0008
3300	49 49,8707	19,3	15,93	16,41	49 49,8727	+0,0020
3800	8 4 12,5618	17,5			8 4 12,5772	+0,0154
4300	18 35,2881	16,1	15,94	16,42	18 35,2813	−0,0068
4800	8 32 57,9897	14,8			8 32 57,9850	−,00047

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel rechts.
A.	49ᴿ5791	15°87	15°66	15°96	15°90	16°33	Klem. 5 am Platinak.
E.	49,5739	16,01	15,75	16,01	15,95	16,44	„ 3 oben.
M.	49,5765	15,94	15,70	15,98	15,92	16,38	

Gemessene Länge	F −4,4589
Temperatur von F, = 16°19	+0,0876
Toise, Temperatur = 15,87	863,9954
Elasticität des Fadens	+0,0083
Länge des Pendels...........	F +859,6324

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72540340 U. Z. = 1ˢ72107394 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,7213	+2,9621.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0754	−0,0002.s	−0,0753.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1294		
„ auf F	−859,6324		
Resultat des Versuchs .... F =	446,1429	+2,9619.s	−0,0753.k

---

Versuch V. *b*. 1830 Juli 6.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,828,	Therm. am Barom.	62°7
Nach „	„	„ 29,817,	„ „	„ 63,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ72537756	Fehler.
140	11ʰ 7ᵐ 11ˢ5478	35,1			11ʰ 7ᵐ 11ˢ5602	+0ˢ0124
640	21 34,2630	31,8			21 34,2580	−0,0050
1140	35 56,9473	28,9			35 56,9542	+0,0069
1690	51 45,9297	25,9			51 45,9184	−0,0113
2190	12 6 8,6211	23,6			12 6 8,6121	−0,0090
2690	20 31,3089	21,5			20 31,3050	−0,0039
3240	36 20,2716	19,6			36 20,2664	−0,0052
3740	50 42,9510	17,8			50 42,9580	+0,0070
4240	13 5 5,6414	16,3			13 5 5,6491	+0,0077

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel links.
A.	49ᴿ8641	16°16	15°95	16°16	16°15	16°64	Klem. 3 am Platinak.
E.	49,8523	16,21	16,05	16,26	16,25	16,84	„ 5 oben.
M.	49,8582	16,18	16,00	16,21	16,20	16,74	

Gemessene Länge	F −4,4844
Temperatur von F, = 16°46	+0,0891
Toise, Temperatur = 16,12	863,9979
Länge des Pendels	F +859,6109

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72537756 U. Z. = 1ˢ72104857 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6828	+2,9620.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0753	−0,0002.s	−0,0752.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1294		
„ auf F	−859,6109		
Resultat des Versuchs .... F =	446,1260	+2,9618.s	−0,0752.k

Versuch V. *c*. 1830 Juli 7.

	z		
Vor dem Versuch Barometer	29,642,	Therm. am Barom.	63°0
Nach „ „ „	29,563,	„ „ „	63,0

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t''	Rechnung 1'00331686	Fehler.
0	6ʰ33ᵐ59ˢ5	14,3			6ʰ33ᵐ59ˢ5027	+0ˢ0027
300	39 0,5	13,6			39 0,5018	+0,0018
901	49 3,5	12,9			49 3,5024	+0,0024
1501	59 5,5	12,1			59 5,4989	−0,0011
2704	7 19 12,5	11,3			7 19 12,5002	+0,0002
3305	29 15,5	11,0			29 15,4988	−0,0012
3906	39 18,5	10,6			39 18,4968	−0,0032
5110	59 26,5	9,7			59 26,4985	−0,0015
5711	8 9 29,5	9,2			8 9 29,4956	−0,0044
6314	19 34,5	8,9			19 34,4990	−0,0010
6916	29 38,5	8,6			29 38,4989	−0,0011
8121	49 47,5	7,9			49 47,5014	+0,0014
8723	59 51,5	7,7			59 51,5006	+0,0006
10531	9 30 5,5	6,9			9 30 5,5042	+0,0042

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t	t''	Fühlhebel rechts.
A.	52ᴸ0503	16°16	16°00		16°15	16°40	Klem. 1 am Platinak.
E.	52,0295	16,26	16,14		16,27	16,46	„ 2 oben.
M.	52,0399	16,21	16,07		16,21	16,43	

Gemessene Länge	F −4,6805
Temperatur von F_1 = 16°51	+0,0894
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −4,5884

Beobachtete Schwingungszeit = 1'00331686 U. Z. = 1'00080062 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,5161	+1,0016.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0253	−0,0001.*s*	−0,0252.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0282		
„ auf F	+4,5884		
Resultat des Versuchs .... F =	446,0510	+1,0015.*s*	−0,0252.*k'*

Versuch V. *d.* 1830 Juli 7.

Vor dem Versuch Barom. 29,509, Therm. am Barom. 63°6
Nach „ „ „ 29,424, „ „ „ 64,0

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1ˢ00328028	Fehler.
0	11ʰ50ᵐ16ˢ5	14,6	16°51	16°77	11ʰ50ᵐ16ˢ5018	+0ˢ0018
304	55 21,5	13,6			55 21,5028	+0,0028
911	12 5 30,5	12,9			12 5 30,5011	+0,0011
1518	15 39,5	12,6			15 39,4990	−0,0010
2126	25 49,5	11,9	16,55	16,79	25 49,4996	−0,0004
3342	46 9,5	11,0			46 9,4992	−0,0008
4558	13 6 29,5	10,1			13 6 29,4973	−0,0027
5167	16 40,5	9,8			16 40,4990	−0,0010
5775	26 50,5	9,3	16,61	16,81	26 50,4974	−0,0026
6385	37 2,5	9,0			37 2,5018	+0,0018
6993	47 12,5	8,5			47 12,4994	−0,0006
7602	57 23,5	8,2			57 23,5001	+0,0001
8211	14 7 34,5	8,0			14 7 34,5007	+0,0007
8819	17 44,5	7,9			17 44,4978	−0,0022
9429	27 56,5	7,4			27 56,5013	+0,0013
10038	14 38 7,5	7,1	16,62	16,84	14 38 7,5013	+0,0013

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel links.
A.	52ᵐ1175	16°50	16°34		16°50	16°77	Klem. 2 am Platinak.
E.	52,1164	16,55	16,39		16,62	16,84	„ 1 oben.
M.	52,1170	16,52	16,36		16,56	16,80	

Gemessene Länge	F' −4,6874
Temperatur von F'_1 = 16°82	+0,0910
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F' −4,5937

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00328028 U. Z. = 1ˢ00076441 M. Z.			
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,4842	+1,0015.ε	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0251	−0,0001.ε	−0,0251.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0282		
„ auf F'	+4,5937		
Resultat des Versuchs	F' = 446,0246	+1,0014.ε	−0,0251.k'

Versuch V. *e*. 1830 Juli 8.

		z				
Vor	dem Versuch	Barom. 29,346,	Therm. am Barom.	63°0
Nach	„	„ „ 29,335,	„ „ „	63,5

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t'''	Rechnung. 1ˢ72538203	Fehler.
130	7ʰ 8ᵐ26ˢ2894	35,1	16°42	16°99	7ʰ 8ᵐ26ˢ2927	+0ˢ0033
680	24 15,2552	31,6			24 15,2625	+0,0073
1180	38 37,9663	28,7	16,44	17,00	38 37,9607	−0,0056
1680	53 0,6580	26,1			53 0,6576	−0,0004
2180	8 7 23,3564	23,8	16,47	17,01	8 7 23,3537	−0,0027
2780	24 38,5937	21,3			24 38,5878	−0,0059
3180	36 8,7435	19,9	16,50	17,02	36 8,7434	−0,0001
3730	51 57,7193	18,1			51 57,7068	−0,0125
4230	9 6 20,3873	16,5	16,52	17,03	9 6 20,4013	+0,0130
4730	9 20 43,0904	15,1			9 20 43,0935	+0,0031

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	t	t'''	Fühlhebel rechts.
A.	49ᴿ6304	16°45	16°24	16°56	16°40	16°99	Klem. 3 am Platinak.
E.	49,6258	16,55	16,34	16,56	16,55	17,04	„ 5 oben.
M.	49,6281	16,50	16,29	16,56	16,47	17,01	

Gemessene Länge	F −4,4636
Temperatur von F, = 16°78	+0,0908
Toise, Temperatur = 16,45	864,0012
Elasticität des Fadens	+0,0083
Länge des Pendels	F +859,6367

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72538203 U. Z. = 1ˢ72105513 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1305,6928 +2,9620.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0740 −0,0002.*s* −0,0739.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,1294
„ auf F .... −859,6367
Resultat des Versuchs .... F = 446,1115 +2,9618.*s* −0,0739.*k*

Versuch V. *f*. 1830 Juli 8.

		z				
Vor	dem Versuch	Barom. 29,339,	Therm. am Barom.	63°9
Nach	„	„ „ 29,335,	„ „ „	63,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t'''	Rechnung. 1ˢ72537146.	Fehler.
150	11ʰ47ᵐ35ˢ8007	34,1	16°79	17°24	11ʰ47ᵐ35ˢ8043	+0ˢ0036
650	12 1 58,5003	31,0			12 1 58,4986	−0,0017
1150	16 21,1947	28,1	16,78	17,25	16 21,1915	−0,0032
1700	22 10,1511	25,4			32 10,1520	+0,0009
2200	46 32,8464	23,1	16,77	17,26	46 32,8426	−0,0038
2750	13 2 21,7997	20,9			13 2 21,8013	+0,0016
3300	18 10,7558	19,3	16,76	17,27	18 10,7591	+0,0033
3800	32 33,4481	17,4			32 33,4475	−0,0006
4300	13 46 56,1360	16,0	16,75	17,28	13 46 56,1356	−0,0004

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	t	t'''	Fühlhebel links.
A.	49ᴿ7703	16°74	16°53	16°71	16°79	17°24	Klem. 5 am Platinak.
E.	49,7232	16,79	16,58	16,71	16,74	17,29	„ 3 oben
M.	49,7467	16,76	16,55	16,71	16,76	17,26	

Gemessene Länge	F −4,4743
Temperatur von F, = 17°05	+0,0923
Toise, Temperatur = 16,64	864,0031
Elasticität des Fadens	+0,0083
Länge des Pendels	F +859,6294

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72537146 U. Z. = 1ˢ72104419 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ... 1305,6762 +2,9620.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0739 −0,0002.*s* −0,0738.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,1294
„ auf F................. .... −859,6294
Resultat des Versuchs .... F = 446,1023 +2,9618.*s* −0,0738.*k*

Versuch VI. a'. 1830 Juli 9.

Vor dem Versuch	Barom.	29,248. (z)	Therm. am Barom.	62°5
In der Mitte des Versuchs	„	29,234,	„ „ „	62,6
Nach dem Versuch	„	29,220,	„ „ „	62,5

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1ˢ72532681	Fehler.
110	8ʰ 58ᵐ 28ˢ7764	34,3	16°40	16°94	8ʰ 58ᵐ 28ˢ7816	+0ˢ0052
460	9 8 32,6560	28,0			9 8 32,6518	−0,0042
660	14 17,7154	25,0			14 17,7195	+0,0041
960	22 55,3271	21,4			22 55,3202	−0,0069
1110	27 14,1280	19,7			27 14,1202	−0,0078
1260	31 32,9219	18,3			31 32,9201	−0,0018
1460	37 17,9825	16,5			37 17,9864	+0,0039
1560	40 10,5107	15,5	16,40	16,94	40 10,5195	+0,0088
110	54 29,7890	32,7			54 29,7896	+0,0006
410	10 3 7,3907	27,5			10 3 7,3920	+0,0013
710	11 44,9970	23,2			11 44,9932	−0,0038
910	17 30,0533	21,0	16,39	16,94	17 30,0600	+0,0067
1110	23 15,1234	18,6			23 15,1267	+0,0033
1310	29 0,2038	16,8			29 0,1931	−0,0107
1510	10 34 45,2560	15,2	16,38	16,94	10 34 45,2592	+0,0032

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	t'	t''	Fühlhebel rechts.
A.	51ᴿ0001	16°50	16°24	16°51	16°40	16°94	Klem. 5 am Platinak.
E.	51,0134	16,45	16,24	16,51	16,38	16,94	„ 3 oben.
M.	51,0067	16,47	16,24	16,51	16,39	16,94	

Gemessene Länge	l' −	4,5875
Temperatur von l'. = 16°74 ...	+	0,0906
Toise. Temperatur = 16,40		864,0007
Elasticität des Fadens	+	0,0082
Länge des Pendels	l' +	859,5120

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72532681 U. Z. = 1ˢ7209979 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	=	1305,6059	$+2{,}9618 \cdot s$	
Reduction auf den leeren Raum	−	0,2213	$-0{,}0006 \cdot s$	$-0{,}2212 \cdot k$
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+	0,4299		
„ auf F	−	859,5120		
Resultat des Versuchs	F =	446,3025	$+2{,}9612 \cdot s$	$-0{,}2212 \cdot k$

Versuch VI. *b'*. 1830 Juli 9.

			z	
Vor dem Versuch	Barom. 29,210,	Therm. am Barom.		62°8
Nach dem Versuch	„ 29,210,	„ „	„	63,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	*t'*	*t''*	Rechnung 1'72530260	Fehler.
120	13h 7m 9'0282	34,9	16°47	16°94	13h 7m 9'0181	−0'0101
320	12 54,0807	31,1			12 54,0820	+0,0013
620	21 31,6724	26,1			21 31,6767	+0,0043
820	27 16,7351	23,5	16,48	16,94	27 16,7392	+0,0041
1020	33 1,8016	21,2			33 1,8012	−0,0004
1170	37 20,5968	19,6	16,49	16,94	37 20,5977	+0,0009
1370	43 5,6543	17,5			43 5,6593	+0,0050
1570	48 50,7258	15,7	16,50	16,94	48 50,7206	−0,0052
70	14 1 2,7801	35,7			14 1 2,7836	+0,0035
270	6 47,8487	32,0	16,50	16,96	6 47,8478	−0,0009
570	15 25,4383	27,0			15 25,4429	+0,0046
770	20 10,5071	24,5	16,51	16,98	20 10,5056	−0,0015
1070	29 48,1036	20,6			29 48,0990	−0,0046
1270	35 33,1640	18,5	16,51	17,00	35 33,1607	−0,0033
1420	39 51,9542	17,1			39 51,9569	+0,0027
1620	14 45 37,0189	15,7	16,52	17,02	14 45 37,0184	−0,0005

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	*e'*	*e''*	*e'''*	*t'*	*t''*	Fühlhebel links.
A.	51,3496	16°50	16°24	16°61	16°47	16°94	Klem. 3 am Platinak.
E.	51,3836	16,55	16,34	16,56	16,52	17,04	„ 5 oben.
M.	51,3666	16,52	16,29	16,58	16,49	16,99	

Gemessene Länge	*F* −	4,6199
Temperatur von *F*, = 16°79 ...	+	0,0909
Toise, Temperatur = 16,46		864,0013
Elasticität des Fadens	+	0,0082
Länge des Pendels	*F* +	859,4805

Beobachtete Schwingungszeit = 1'72530260 U. Z. = 1'72097334 M. Z.				
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	=	1305,5687	+2,9618.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−	0,2210	−0,0006.*s*	−0,2209.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+	0,4299		
„ auf *F*	−	859,4805		
Resultat des Versuchs	*F* =	446,2971	+2,9612.*s*	−0,2209.*k*

Versuch VI. *c'*. 1830 Juli 10.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,293,	Therm. am Barom.	62°2
In der Mitte des Versuchs	„	29,329,	„ „ „	62,2
Nach dem Versuch	„	29,366,	„ „ „	62,5

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ0035577.	Fehler.
0	8ʰ24ᵐ27ˢ5	12,4			8ʰ24ᵐ27ˢ4978	−0ˢ0022
1123	43 14,5	9,9			43 14,5025	+0,0025
1684	52 37,5	8,9			52 37,5016	+0,0016
2245	9 2 0,5	8,1			9 2 0,5001	+0,0001
2806	11 23,5	7,1			11 23,4981	−0,0019
3367	20 46,5	6,5			20 46,4957	−0,0043
3930	30 11,5	5,8			30 11,5001	+0,0001
4493	39 36,5	5,1			39 36,5041	+0,0041
0	47 51,5	15,2			47 51,4995	−0,0005
280	52 32,5	14,4			53 32,4998	−0,0002
841	10 1 55,5	12,9			10 1 55,5028	+0,0028
1401	11 17,5	11,3			11 17,5006	+0,0006
1962	20 40,5	10,1			20 40,5008	+0,0008
2523	30 3,5	8,9			30 3,5000	0,0000
4207	10 58 13,5	6,5			10 58 13,4977	−0,0023
5331	11 17 1,5	5,3			11 17 1,4991	−0,0009

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	Fühlhebel rechts.
A.	49ᵐ9635	16°21	16°09		16°15	16°27	Klem. 1 am Platinak.
E.	49,9640	16,21	16,05		16,17	16,27	„ 2 oben.
M.	49,9637	16,21	16,07		16,16	16,27	

Gemessene Länge	F −4,4937
Temperatur von $F_{\cdot}$ = 16°51	+0,0894
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −4,4016

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ0035577 U. Z. = 0ˢ0010394 M. Z.		
Entsprechende Länge des einfachen Pendels		441,7268 +1,0021.s
Reduction auf den leeren Raum		−0,0752 −0,0002.s −0,0752.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel		+0,0336
„ auf F		+4,4016
Resultat des Versuchs	F =	446,0868 +1,0019.s −0,0752.k'

Versuch VI. *d*. 1830 Juli 10.

In der Mitte des Versuchs Barom. 29,462, Therm. am Barom. 63°0

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t''	Rechnung 1ˢ0035598	Fehler.
0	12ʰ42ᵐ16ˢ5	14,1			12ʰ42ᵐ16ˢ4963	−0ˢ0037
501	51 39,5	12,7			51 39,5002	+0,0002
1122	13 1 2,5	11,1			13 1 2,5027	+0,0027
1682	10 24,5	10,0			10 24,5004	+0,0004
2243	19 47,5	9,0			19 47,5009	+0,0009
2803	29 9,5	8,0			29 9,4972	−0,0028
3365	38 33,5	7,1			38 33,5001	+0,0001
5050	14 6 44,5	5,1			14 6 44,5026	+0,0026
0	15 13,5	13,9			15 13,5014	+0,0014
560	24 35,5	12,3			24 35,5015	+0,0015
1120	33 57,5	11,1			33 57,5002	+0,0002
1681	43 20,5	9,8			43 20,5015	+0,0015
2241	52 42,5	8,9			52 42,4983	−0,0017
3363	15 11 28,5	7,0			15 11 28,4973	−0,0027
3925	15 20 52,5	6,4			15 20 52,4997	−0,0003

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	t	t''	Fühlhebel links.
A.	50ᴸ0298	16°35	16°14		16°35	16°40	Klem. 2 am Platinak.
E.	50,0360	16,35	16,14		16,30	16,40	„ 1 oben.
M.	50,0329	16,35	16,14		16,32	16,40	

Gemessene Länge	F −4,5000
Temperatur von F, = 16°63	+0,0900
Elasticität des Fadens	+0,0027
Länge des Pendels	F −4,4073

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ0035598 U. Z. = 1ˢ0010415 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,7287	+1,0021.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0753	−0,0002.s	−0,0753.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,0336		
„ auf F	+4,4073		
Resultat des Versuchs .... F =	446,0943	+1,0019.s	−0,0753.k'

Versuch VI. e'. 1830 Juli 11.

		z			
Vor dem Versuch	Barom.	29,700,	Therm. am Barom.		62°0
In der Mitte des Versuchs	„	29,712,	„	„ „	62,0
Nach dem Versuch	„	29,708,	„	„ „	62,3

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1ˢ72532724	Fehler.
240	9ʰ 7ᵐ19ˢ0901	31,8	15°86	16°43	9ʰ 7ᵐ19ˢ0878	—0ˢ0023
690	20 15,4887	24,7			20 15,4907	+0,0020
1040	30 19,3581	20,4	15,87	16,41	30 19,3580	—0,0001
1290	37 30,6875	17,9			37 30,6911	+0,0036
1540	44 42,0272	15,7	15,88	16,40	44 42,0239	—0,0033
210	10 12 50,3176	29,5	15,91	16,40	10 12 50,3165	—0,0011
560	22 54,1845	24,1			22 54,1849	+0,0004
860	31 31,7799	20,6	15,94	16,41	31 31,7855	+0,0056
1160	40 19,3915	17,6			40 19,3844	—0,0071
1410	10 47 20,7152	15,4	15,96	16,43	10 47 20,7173	+0,0021

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t'''	Fühlhebel rechts.
A.	51ᵖ1748	15°87	15°66	15°96	15°85	16°43	Klem. 3 am Platinak.
E.	51,1780	15,97	15,75	16,01	15,97	16,43	„ 5 oben.
M.	51,1764	15,92	15,71	15,98	15,91	16,43	

Gemessene Länge	F —	4,6028
Temperatur von F, = 16°19	+	0,0876
Toise, Temperatur = 15,87		863,9954
Elasticität des Fadens	+	0,0082
Länge des Pendels	F +	859,4884

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72532724 U. Z. = 1ˢ72099780 M. Z.			
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ...	=	1305,6058	$+2{,}9618.s$
Reduction auf den leeren Raum	—	0,2252	$-0{,}0006.s - 0{,}2252.k$
„ auf das zusammengesetzte Pendel ...	+	0,4297	
„ auf F		—859,4884	
Resultat des Versuchs	F =	446,3219	$+2{,}9612.s - 0{,}2252.k$

Versuch VI. *f*. 1830 Juli 11.

Vor dem Versuch	Barom.	29,720,	Therm. am Barom.			62°6
In der Mitte des Versuchs	„	29,722,	„	„	„	62,6
Nach dem Versuch	„	29,726,	„	„	„	62,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1ˢ72530070.	Fehler.
260	12ʰ59ᵐ43ˢ5904	31,3	16°15	16°63	12ʰ59ᵐ43ˢ5913	+0ˢ0009
660	13 11 13,7158	24,9			13 11 13,7164	+0,0008
960	19 51,3114	21,2	16,15	16,63	19 51,3094	−0,0020
1310	29 55,1676	17,6			29 55,1667	−0,0009
1510	35 40,2266	15,8	16,15	16,63	35 40,2277	+0,0011
180	58 4,5559	31,3			58 4,5570	+0,0011
580	14 9 34,6836	24,7	16,15	16,63	14 9 34,6823	−0,0013
880	18 12,2793	21,1			18 12,2790	−0,0043
1180	26 49,8615	17,9			26 49,8670	+0,0055
1480	14 35 27,4596	15,3	16,15	16,63	14 35 27,4584	−0,0012

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	c'	c''	c'''	t'	t''	Fühlhebel links.
A.	51ᴿ5013	16°16	15°85	16°11	16°15	16°63	Klem. 5 am Platinak.
E.	51,5112	16,16	15,95	16,16	16,15	16,63	„ 3 oben.
M.	51,5062	16,16	15,90	16,13	16,15	16,63	

Gemessene Länge	F −4,6325
Temperatur von F, = 16°41 ...	+0,0888
Toise, Temperatur = 16,04 ...	863,9971
Elasticität des Fadens	+0,0082
Länge des Pendels	F +859,4616

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72530070 U. Zt. = 1ˢ72097090 M. Z.			
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,5650	+2,9617.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−0,2251	−0,0006.*s*	−0,2251.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,4297		
„ auf F	−859,4616		
Resultat des Versuchs .... F =	446,3080	+2,9611.*s*	−0,2251.*k*

Versuch VII. *a*. 1830 Juli 15.

Vor dem Versuch Barom. 29,958 z, Therm. am Barom. 61°5
Nach „ „ „ 29,939, „ „ „ 62,5

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1ˢ72539866	Fehler.
110	6ʰ47ᵐ23ˢ7945	35,6	15°54	16°14	6ʰ47ᵐ23ˢ8026	+0ˢ0081
760	7 6 5,3212	31,2			7 6 5,3231	+0,0019
1260	20 28,0404	28,1	15,58	16,16	20 28,0295	−0,0109
1760	34 50,7342	25,6			34 50,7344	+0,0002
2260	49 13,4385	23,5	15,61	16,18	49 13,4385	0,0000
2710	8 2 9,8744	21,6			8 2 9,8715	−0,0029
3210	16 32,5748	19,6	15,64	16,20	16 32,5742	−0,0006
3760	32 21,5469	17,9			32 21,5467	−0,0002
4360	8 49 36,7844	16,2	15,68	16,22	8 49 36,7889	+0,0045

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel rechts.
A.	49ᵖ2651	15°54	15°46	15°72	15°52	16°13	Klem. 5 am Platinak.
E.	49,2667	15,68	15,56	15,72	15,70	16,23	„ 3 oben.
M.	49,2659	15,61	15,51	15,72	15,61	16,18	

Gemessene Länge .... F −4,4310
Temperatur von F, = 15°91 ..... +0,0861
Toise, Temperatur = 15,63 863,9930
Elasticität des Fadens .... +0,0082
Länge des Pendels .... F +859,6563

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72539866 U. Z. = 1ˢ72106882 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1305,7135 +2,9621.ε
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0758 −0,0002.ε −0,0757.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,1281
„ auf F .... −859,6563
Resultat des Versuchs .... F = 446,1095 +2,9619.ε −0,0757.*k*

Versuch VII. *b*. 1830 Juli 15.

Vor dem Versuch Barom. 29,916 z. Therm. am Barom. 62°4
Nach „ „ „ 29,896, „ „ „ 62,6

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1ˢ72537618	Fehler.
120	11ʰ43ᵐ38ˢ0407	36,7	15°97	16°54	11ʰ43ᵐ38ˢ0435	+0ˢ0028
670	59 27,0081	32,4			59 27,0108	+0,0027
1170	12 13 49,7135	29,8	15,99	16,58	12 13 49,7065	−0,0070
1720	29 38,6736	26,9			29 38,6710	−0,0026
2270	45 27,6341	24,3	16,01	16,62	45 27,6337	−0,0004
2770	59 50,3213	22,1			59 50,3263	+0,0050
3320	13 15 39,2869	20,0	16,02	16,66	13 15 39,2873	+0,0004
3870	31 28,2476	18,3			31 28,2475	−0,0001
4370	45 50,9408	16,6	16,04	16,69	45 50,9383	−0,0025
4920	14 1 39,8964	15,2			14 1 39,8977	+,00013

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel links.
A.	49ᵖ6091	15°97	15°66	15°91	15°97	16°53	Klem. 3 am Platinak.
E.	49,6022	15,97	15,75	16,06	16,05	16,73	„ 5 oben.
M.	49,6056	15,97	15,70	15,98	16,01	16,63	

Gemessene Länge .... F −4,4615
Temperatur von F, = 16°21 ...... +0,0878
Toise, Temperatur = 15,87 863,9954
Elasticität des Fadens .... +0,0082
Länge des Pendels........... F +859,6299

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72537618 U. Z. = 1ˢ72104712 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1305,6806 +2,9620.ε
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0756 −0,0002.ε −0,0755.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,1282
„ auf F .... −859,6299
Resultat des Versuchs .... F = 446,1033 +2,9618.ε −0,0755.*k*

Versuch VII. *c.* 1830 Juli 16.

Vor dem Versuch Barom. 29,800 z, Therm. am Barom. 62°8
Nach „ „ „ 29,788, „ „ „ 63,2

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung 1'00358410	Fehler.
0	9h 44m 32s5	13,8	16°17	16°29	9h 44m 32s5014	+0s0014
556	53 50,5	13,1			53 50,5008	+0,0008
1669	10 12 27,5	12,2	16,18	16,31	10 12 27,5018	+0,0018
2225	21 45,5	11,8			21 45,4998	−0,0002
2781	31 3,5	11,3	16,19	16,33	31 3,4976	−0,0024
3338	40 22,5	10,8			40 22,4986	−0,0014
3895	49 41,5	10,3	16,21	16,34	49 41,4992	−0,0008
5009	11 8 19,5	9,8			11 8 19,4996	−0,0004
5565	17 37,5	9,5	16,22	16,37	17 37,4960	−0,0040
6124	26 58,5	9,1			26 58,5029	+0,0029
6680	36 16,5	8,9	16,24	16,38	36 16,4990	−0,0010
7238	45 36,5	8,4			45 36,5020	+0,0020
7795	11 54 55,5	8,0	16,25	16,40	11 54 55,5013	+0,0013

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	Fühlhebel rechts.
A.	48p9555	16°06	15°75		16°15	16°27	Klem. 1 am Platinak.
E.	48,9560	16,18	16,05		16,25	16,40	„ 2 oben.
M.	48,9557	16,12	15,90		16,20	16,33	

Gemessene Länge	F −4,4031
Temperatur von F, = 16°39	+0,0887
Elasticität des Fadens	+0,0028
Länge des Pendels	F −4,3116

Beobachtete Schwingungszeit = 1'00358410 U. Z. = 1'00106776 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ......441,7519 +1,0021.s
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0254 −0,0001.s −0,0254.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... −0,0282
„ auf F .... +4,3116

Resultat des Versuchs .... F = 446,0099 +1,0020.s −0,0254.k'

Versuch VII. *d*. 1830 Juli 16.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,784,	Therm. am Barom.	63°3
Nach „	„ „	29,764,	„ „ „	63,8

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung. 1°00361786	Fehler.
0	13h 34m 7s5	13,2	16°54	16°77	13h 34m 7s5009	+0s0009
551	43 20,5	12,8			43 20,5007	+0,0007
1101	52 32,5	12,2	16,53	16,77	52 32,4963	−0,0037
1653	14 1 46,5	11,8			14 1 46,4988	−0,0012
2205	11 0,5	11,2	16,52	16,77	11 0,5008	+0,0008
2757	20 14,5	10,9			20 14,5025	+0,0025
3308	29 27,5	10,4	16,51	16,77	29 27,5003	+0,0003
4412	47 55,5	9,8			47 55,5021	+0,0021
5515	15 6 22,5	9,1			15 6 22,4992	−0,0008
6067	15 36,5	8,8	16,51	16,77	15 36,4991	−0,0009
6619	24 50,5	8,4			24 50,4991	−0,0009
7171	34 4,5	8,0	16,51	16,77	34 4,4987	−0,0013
7724	15 43 19,5	7,9			15 43 19,5017	+0,0017

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l	l''	Fühlhebel links.
A.	49L0443	16°50	16°24		16°55	16°77	Klem. 2 am Platinak.
E.	49,0454	16,50	16,24		16,51	16,77	„ 1 oben.
M.	49,0448	16,50	16,24		16,53	16,77	

Gemessene Länge	F −4,4110
Temperatur von F, = 16°76	+0,0907
Elasticität des Fadens	+0,0028
Länge des Pendels	F −4,3175

Beobachtete Schwingungszeit = 1s00361786 U. Z. = 1s00110154 M. Z.	
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,7816 +1,0022.s
Reduction auf den leeren Raum	−0,0254 −0,0001.s −0,0254.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0282
„ auf F	+4,3175
Resultat des Versuchs	F = 446,0455 +1,0021.s −0,0254.k'.

Versuch VII. *e.* 1830 Juli 17.

		z	
Vor dem Versuch	Barom. 29,736,	Therm. am Barom.	63°8
Nach dem Versuch	„ 29,787,	„ „ „	63,2

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ72539310	Fehler.
100	8ʰ47ᵐ37ˢ5574	36,7	16°43	17°04	8ʰ47ᵐ37ˢ5650	+0ˢ0076
650	9 3 26,5381	32,9			9 3 26,5417	+0,0036
1150	17 49,2479	29,8	16,44	17,07	17 49,2461	−0,0018
1650	32 11,9509	27,2			32 11,9490	−0,0019
2150	46 34,6578	24,6	16,45	17,10	46 34,6510	−0,0068
2650	10 0 57,3606	22,5			10 0 57,3520	−0,0086
3150	15 20,0599	20,5	16,47	17,13	15 20,0523	−0,0076
3650	29 42,7480	18,7			29 42,7521	+0,0041
4150	44 5,4422	17,2	16,50	17,13	44 5,4514	+0,0092
4700	10 59 54,4180	15,5			10 59 54,4201	+0,0021

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel rechts.
A.	49ᴿ7919	16°45	16°34	16°51	16°42	17°03	Klem. 3 am Platinak.
E.	49,7745	16,55	16,34	16,56	16,54	17,13	„ 5 oben.
M.	49,7832	16,50	16,34	16,53	16,48	17,08	

Gemessene Länge	F − 4,4775
Temperatur von F, = 16°80 ...	+ 0,0909
Toise, Temperatur = 16,45	864,0012
Elasticität des Fadens	+ 0,0082
Länge des Pendels	F +859,6228

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72539310 U. Z. = 1ˢ72106783 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	= 1305,7121	+2,9621.ε		
Reduction auf den leeren Raum	− 0,0751	−0,0002.ε	−0,0750.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+ 0,1282		
„ auf F	−859,6228		
Resultat des Versuchs	F = 446,1424	+2,9619.ε	−0,0750.k

Versuch VII. *f.* 1830 Juli 17.

		z		
Vor dem Versuch	Barom.	29,820,	Therm. am Barom.	63°9
Nach dem Versuch	„	29,820,	„ „ „	64,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1ˢ72536301.	Fehler.
130	13ʰ 23ᵐ 26ˢ3000	36,6	16°75	17°32	13ʰ 23ᵐ 26ˢ3042	+0ˢ0042
680	39 15,2678	32,7			39 15,2643	−0,0035
1180	53 37,9598	29,5	16,78	17,30	53 37,9535	−0,0063
1730	14 9 26,9040	26,6			14 9 26,9101	+0,0061
2230	23 49,5948	24,2	16,82	17,29	23 49,5969	+0,0021
2780	39 38,5526	21,7			39 38,5512	−0,0014
3280	54 1,2381	20,0	16,83	17,28	54 1,2361	−0,0020
3780	15 8 23,9216	18,3			15 8 23,9206	−0,0010
4230	21 20,3362	16,8	16,76	17,32	21 20,3361	−0,0001
4380	15 25 39,1390	16,3			15 25 39,1409	+0,0019

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlb.	e'	e''	e'''	l'	l'''	Fühlhebel links.
A.	50ˡ1860	16°69	16°43	16°71	16°74	17°33	Klem. 5 am Platinak.
E.	50,1846	16,84	16,53	16,81	16,84	17,33	„ 3 oben.
M.	50,1853	16,76	16,48	16,76	16,79	17,33	

Gemessene Länge	*F* −4,5137
Temperatur von F_1 = 17°02 ...	+0,0921
Toise, Temperatur = 16,65 ...	864,0032
Elasticität des Fadens	+0,0082
Länge des Pendels	*F* +859,5898

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72536301 U. Zt. = 1ˢ72103877 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6680	+2,9620.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0751	−0,0002.*s*	−0,0750.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1281		
„ auf *F*	−859,5898		
Resultat des Versuchs .... *F* =	446,1312	+2,9618.*s*	−0,0750.*k*

Versuch VIII. a'. 1830 Juli 18.

		z					
Vor dem Versuch	Barom.	29,862,	Therm.	am	Barom.	63°5
Nach dem Versuch	„	29,850,	„	„	„	64,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1ˢ7253341	Fehler.
170	9ʰ 2ᵐ51ˢ3070	31,7	16°80	17°33	9ʰ 2ᵐ51ˢ3063	−0ˢ0007
570	14 21,4387	26,0			14 21,4453	+0,0066
920	24 25,3141	21,7	16,81	17,31	24 25,3154	+0,0013
1170	31 36,6508	18,6			31 36,6504	−0,0004
1470	40 14,2591	16,0	16,82	17,29	40 14,2522	−0,0069
180	58 20,5659	34,0			58 20,5651	−0,0008
580	10 9 50,7094	27,0	16,83	17,28	10 9 50,7047	−0,0047
1030	22 47,1084	20,7			22 47,1092	+0,0008
1380	32 50,9794	17,3	16,84	17,26	32 50,9781	−0,0013
1580	10 38 36,0396	15,8			10 38 36,0458	+0,0062

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t'''	
A.	50ᴸ8564	16°84	16°43	16°80	16°79	17°34	Klem. 3 am Platinak.
E.	50,8673	16,84	16,58	16,80	16,86	17,24	„ 5 oben.
M.	50,8618	16,84	16,50	16,80	16,83	17,29	

Gemessene Länge	F − 4,5745
Temperatur von F, = 17°08	+ 0,0924
Toise, Temperatur = 16,68	864,0035
Elasticität des Fadens	+ 0,0080
Länge des Pendels	F +859,5294

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ7253341 U. Z. = 1ˢ7210137 M. Z.		
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ...	= 1305,6299	+2,9619.s
Reduction auf den leeren Raum	− 0,2256	−0,0006.s −0,2255.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ...	+ 0,4236	
„ auf F	−859,5294	
Resultat des Versuchs	F = 446,2985	+2,9613.s −0,2255.k

Versuch VIII. *b'*. 1830 Juli 18.

		z	
Vor dem Versuch Barom.	29,839,	Therm. am Barom.	64°5
Nach „ „ „	29,820,	„ „ „	64,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1^{s}7252971	Fehler.
260	12^h 52^m 11^{s}5970	29,6	17°00	17°41	12^h 52^m 11^{s}6008	+0^{s}0038
610	13 2 15,4592	24,4			13 2 15,4585	—0,0007
910	10 53,0457	20,4	17,00	17,44	10 53,0498	+0,0041
1210	19 30,6461	17,3			19 30,6404	—0,0057
1460	26 41,9675	15,4	17,01	17,46	26 41,9661	—0,0014
240	51 52,0781	32,5			51 52,0763	—0,0018
640	14 3 22,2031	25,9	17,04	17,58	14 3 22,2006	—0,0025
990	13 26,0571	21,5			13 26,0577	+0,0006
1290	22 3,6503	18,4	17,06	17,61	22 3,6488	—0,0015
1590	14 30 41,2345	15,6			14 30 41,2395	+0,0050

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	
A.	51^{L}4643	17°03	16°67	17°00	16°99	17°44	Klem. 5 am Platinak.
E.	51,4702	17,03	16,73	17,00	17,09	17,64	„ 3 oben.
M.	51,4672	17,03	16,70	17,00	17,04	17,54	

Gemessene Länge	F' —4,6289
Temperatur von l', = 17°28	+0,0935
Toise, Temperatur = 16,88	864,0055
Elasticität des Fadens	+0,0080
Länge des Pendels	F' +859,4781

Beobachtete Schwingungszeit = 1^{s}7252971 U. Z. = 1^{s}7209765 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,5735	+2,9618.s	
Reduction auf den leeren Raum	—0,2252	—0,0006.s	—0,2252.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,4235		
„ auf F	—859,4781		
Resultat des Versuchs .... F =	446,2937	+2,9612.s	—0,2252.k

Versuch VIII. *c'.* **1830 Juli 19.**

	z		
Vor dem Versuch Barom.	29,714,	Therm. am Barom.	64°3
Nach „ „ „	29,696,	„ „ „	65,0

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1ˢ0033894	Fehler.
0	6ʰ48ᵐ 6ˢ5	12,4	16°93	17°10	6ʰ48ᵐ 6ˢ5031	+0ˢ0031
588	57 56,5	11,4			57 56,5014	+0,0014
1176	7 7 46,5	10,0	16,97	17,12	7 7 46,4987	−0,0013
1766	17 38,5	8,8			17 38,5018	+0,0018
2354	27 28,5	7,9	17,01	17,14	27 28,4974	−0,0026
2944	37 20,5	7,0			37 20,4993	−0,0007
3534	47 12,5	6,1	17,05	17,16	47 12,5008	+0,0008
4124	57 4,5	5,6			57 4,5019	+0,0019
4712	8 6 54,5	5,1	17,09	17,18	8 6 54,4961	−0,0039
0	28 44,5	16,1	17,10	17,20	28 44,4989	−0,0011
588	38 34,5	14,2			38 34,5012	+0,0012
1175	48 23,5	12,6	17,10	17,20	48 23,4982	−0,0018
1764	58 14,5	11,1			58 14,5003	+0,0003
2353	9 8 5,5	9,9	17,11	17,23	9 8 5,5013	+0,0013
2941	17 55,5	8,8			17 55,4981	−0,0019
3530	27 46,5	7,9	17,12	17,25	27 46,4977	−0,0023
4120	37 38,5	6,9			37 38,4999	−0,0001
4711	47 31,5	6,1	17,13	17,26	47 31,5050	+0,0050
5299	9 57 21,5	5,6			9 57 21,4997	−0,0003

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t	t'	
A.	51ᴾ4580	16''94	16''67		16°89	17°09	Klem. 1 am Platinak.
E.	51,4332	17,08	16,82		17,15	17,27	„ 2 oben.
M.	51,4456	17,01	16,74		17,02	17,18	

Gemessene Länge	F −4,6270
Temperatur von $F_{\prime}$ = 17°28	+0,0935
Elasticität des Fadens	+0,0026
Länge des Pendels	F −4,5309

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ0033894 U. Z. = 1ˢ0008753 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... 441,5820 +1,0018.s

Reduction auf den leeren Raum .... −0,0759 −0,0002.s −0,0758.k'

„ auf das zusammengesetzte Pendel .... +0,0339

„ auf F .... +4,5309

Resultat des Versuchs .... F = 446,0709 +1,0016.s −0,0758.k'.

Versuch VIII. ♂. 1830 Juli 19.

Vor dem Versuch Barom. 29,693, Therm. am Barom. 65°5
Nach „ „ „ 29,700, „ „ „ 65,5

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l′	l″	Rechnung 1ˢ00339695	Fehler.
0	12ʰ40ᵐ35ˢ5	16,1			12ʰ40ᵐ35ˢ4991	−0ˢ0009
586	50 23,5	14,3			50 23,4990	−0,0010
1172	13 0 11,5	12,7			13 0 11,4968	−0,0032
1760	10 1,5	11,2			10 1,4991	−0,0009
2347	19 50,5	10,0			19 50,4985	−0,0015
2936	29 41,5	8,9			29 41,5028	+0,0028
3523	39 30,5	8,0			39 30,4995	−0,0005
4112	49 21,5	7,1			49 21,5026	+0,0026
4700	59 11,5	6,3			59 11,5018	+0,0018
0	14 16 21,5	15,6			14 16 21,5049	+0,0049
585	26 8,5	13,5			26 8,5006	+0,0006
1171	35 56,5	11,9			35 56,4975	−0,0025
4698	15 34 55,5	6,0			15 34 55,4974	−0,0026
5287	15 44 46,5	5,2			15 44 46,4994	−0,0006

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e′	e″	e‴	l′	l″	
A.	51ᴿ4759	17°42	17°16		17°41	17°59	Klem. 2 am Platinak.
E.	51,4707	17,47	17,21		17,49	17,65	„ 1 oben.
M.	51,4733	17,44	17,19		17,45	17,62	

Gemessene Länge	F −4,6295
Temperatur von F, = 17°72	+0,0959
Elasticität des Fadens	+0,0026
Länge des Pendels	F −4,5310

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00339695 U. Z. = 1ˢ0008824 M. Z.			
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,5883	+1,0018.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0757	−0,0002.s	−0,0757.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,0339		
„ auf F	+4,5310		
Resultat des Versuchs	F = 446,0775	+1,0016.s	−0,0757.k'

Versuch VIII. *e'*. 1830 Juli 20.

	z		
Vor dem Versuch Barom.	29,908,	Therm. am Barom.	65°0
Nach „ „ „	29,904,	„ „ „	65,5

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ7253579	Fehler.
140	9ʰ11ᵐ 9ˢ5597	36,4	17°35	17°91	9ʰ11ᵐ 9ˢ5589	−0ˢ0008
540	22 39,7059	28,8			22 39,7088	+0,0029
840	31 17,3159	24,4	17,37	17,92	31 17,3195	+0,0036
1140	39 54,9289	20,7			39 54,9294	+0,0005
1440	48 32,5444	10,9	17,38	17,93	48 32,5379	−0,0065
130	10 7 33,3197	36,0			10 7 33,3153	−0,0044
530	19 3,4629	28,4	17,41	17,94	19 3,4652	+0,0023
880	29 7,3448	23,5			29 7,3443	−0,0005
1180	37 44,9551	20,0	17,43	17,94	37 44,9540	−0,0011
1430	10 44 56,2914	17,4			10 44 56,2949	+0,0035

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	
A.	50ᴿ7223	17°28	17°11	17°40	17°34	17°90	Klem. 5 am Platinak.
E.	50,7175	17,42	17,21	17,40	17,46	17,94	„ 3 oben.
M.	50,7199	17,35	17,16	17,40	17,40	17,92	

Gemessene Länge	F −4,5617
Temperatur von F, = 17°65	+0,0955
Toise, Temperatur = 17,30	864,0098
Elasticität des Fadens	+0,0080
Länge des Pendels...........	F+859,5516

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ7253579 U. Z. = 1ˢ7210317 M. Z.	
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6573 +2,9619.s
Reduction auf den leeren Raum	−0,2255 −0,0006.s −0,2255.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,4236
„ auf F	−859,5516
Resultat des Versuchs	F = 446,3038 +2,9613.s −0,2255.k

Versuch VIII. *f'*. 1830 Juli 22.

		z		
Vor dem Versuch Barom.	29,999,	Therm. am Barom.	64°0
Nach „ „ „	30,009,	„ „ „	64,8

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1ˢ7253251	Fehler.
160	7ʰ 9ᵐ27ˢ0688	34,9	17°14	17°77	7ʰ 9ᵐ27ˢ0711	+0ˢ0023
560	20 57,2112	27,8			20 57,2073	−0,0039
860	29 34,8037	23,4	17,17	17,79	29 34,8079	+0,0042
1210	39 38,6765	19,5			39 38,6742	−0,0023
1460	46 50,0105	17,0	17,20	17,82	46 50,0068	−0,0037
1660	52 35,0690	15,4			52 35,0726	+0,0036
170	8 22 43,2870	35,3	17,27	17,84	8 22 43,2872	+0,0002
570	34 13,4235	27,9			34 13,4238	+0,0003
920	45 17,2938	22,5	17,30	17,84	45 17,2913	−0,0025
1220	52 54,8906	19,5			52 54,8912	+0,0006
1520	9 1 32,4893	16,7	17,32	17,84	9 1 32,4905	+0,0012

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	
A.	51ᵖ3474	17°13	16°87	17°20	17°11	17°74	Klem. 3 am Platinak.
E.	51,3527	17,28	17,02	17,30	17,34	17,84	„ 5 oben.
M.	51,3500	17,20	16,94	17,25	17,22	17,79	

Gemessene Länge	F' −4,6184
Temperatur von F_1 = 17°48	+0,0946
Toise, Temperatur = 17,12	864,0080
Elasticität des Fadens	+0,0080
Länge des Pendels	F' +859,4922

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ7253251 U. Z. = 1ˢ7209993 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels ..... 1305,6081 +2,9618.ε

Reduction auf den leeren Raum .... −0,2264 −0,0006.ε −0,2264.k

„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,4236

„ auf F' .... −859,4922

Resultat des Versuchs .... F' = 446,3131 +2,9612.ε −0,2264.k

Versuch IX. *a*. 1830 Juli 26.

		z L		
Vor dem Versuch	Barom.	28 4,145,	Therm. am Barom.	+18°1
Nach dem Versuch	„	28 3,945,	„ „ „	+18,3

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t'''	Rechnung 1ˢ72535447	Fehler.
210	12ʰ 8ᵐ28ˢ3274	34,8			12ʰ 8ᵐ28ˢ3287	+0ˢ0013
810	25 43,5565	31,1			25 43,5520	−0,0045
1210	37 13,6991	28,8			37 13,6996	+0,0005
1710	51 36,3837	26,2			51 36,3829	−0,0008
2310	13 8 51,6012	23,4			13 8 51,6016	+0,0004
2910	26 6,8165	21,1			26 6,8191	+0,0026
3410	40 29,4940	19,3			40 29,4981	+0,0041
3860	54 25,9136	17,8			54 25,9116	−0,0020
4360	14 7 48,5929	16,3			14 7 48,5912	−0,0017
4910	14 23 37,5402	14,8			14 23 37,5383	−0,0019

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t	t'''	
A.	50ᴿ1828	18°01	17°79	17°99	17°86	18°35	Klem. 5 am Platinak.
E.	50,1419	17,91	17,69	17,99	17,86	18,55	„ 3 oben.
M.	50,1623	17,96	17,74	17,99	17,86	18,45	

Gemessene Länge	F'	−4,5116
Temperatur von $F_{\prime}$ = 18°27		+0,0988
Toise, Temperatur = 17,89		864,0157
Elasticität des Fadens		+0,0069
Länge des Pendels	F'	+859,6098

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72535447 U. Z. = 1ˢ72102730 M. Z.		
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ...	=	1305,6505 +2,9619.s
Reduction auf den leeren Raum	−	0,0757 −0,0002.s −0,0757.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ...	+	0,1277
„ auf F'		−859,6098
Resultat des Versuchs	F =	446,0927 +2,9617.s −0,0757.k

Versuch IX. *b*. 1830 Juli 27.

		Z	L					
Vor dem Versuch	Barom.	28	4,365,	Therm.	am	Barom.	+17°8
Nach „	„	„ 28	4,48,	„	„	„	+18,1

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ72538437	Fehler.
130	8ʰ 1ᵐ 4ˢ2878	37,6			8ʰ 1ᵐ 4ˢ2884	+0ˢ0006
730	18 19,4946	33,6			18 19,5014	+0,0068
1330	35 34,7155	29,9			35 34,7118	−0,0037
1830	49 57,3840	27,1			49 57,3856	+0,0016
2430	9 7 12,6002	24,2			9 7 12,5927	−0,0075
2980	23 1,5316	21,9			23 1,5312	−0,0004
3330	33 5,4050	20,7			33 5,4008	−0,0042
3830	47 28,0668	18,9			47 28,0711	+0,0043
4230	58 58,2073	17,6			58 58,2070	−0,0003
4630	10 10 28,3408	16,4			10 10 28,3426	+0,0018
5080	10 23 24,7434	15,2			10 23 24,7449	+0,0015

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''
A.	50ᵖ4927	17°47	17°21	17°70		
E.	50,4875	17,57	17,31	17,79		
M.	50,4901	17,52	17,26	17,74		

Klem. 3 am Platinak.
„ 5 oben.

Gemessene Länge	F −4,5411
Temperatur von F_1 = 17°80	+0,0963
Toise, Temperatur = 17,54	864,0122
Elasticität des Fadens	+0,0069
Länge des Pendels...........	F +859,5743

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72538437 U. Z. = 1ˢ72100726 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6201	+2,9619.s	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0759	−0,0002.s	−0,0758.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1277		
„ auf F	−859,5743		
Resultat des Versuchs .... F =	446,0976	+2,9617.s	−0,0758.k

Versuch IX. *c*. 1830 Juli 28.

		z L					
Vor dem Versuch	Barom.	28 4,940,	Therm.	am	Barom.	+18°4
Nach „	„	„ 28 4,80,	„	„	„	+18,8

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ00350959	Fehler.
0	9ʰ29ᵐ58ˢ5	15,0			9ʰ29ᵐ58ˢ5009	+0ˢ0009
568	39 28,5	14,4			39 28,5027	+0,0027
1136	48 58,5	14,0			48 58,5039	+0,0039
1702	58 26,5	13,4			58 26,4977	−0,0023
2270	10 7 56,5	12,9			10 7 56,4978	−0,0022
2839	17 27,5	12,4			17 27,5010	+0,0010
3407	26 57,5	12,0			26 57,5002	+0,0002
3975	36 27,5	11,4			36 27,4989	−0,0011
4543	45 57,5	11,0			45 57,4973	−0,0027
5111	55 27,5	10,6			55 27,4951	−0,0049
5681	11 4 59,5	10,2			11 4 59,4998	−0,0002
6250	14 30,5	9,9			14 30,5007	+0,0007
6819	24 1,5	9,5			24 1,5012	+0,0012
7388	33 32,5	9,2			33 32,5016	+0,0016
7957	43 3,5	8,9			43 3,5017	+0,0017
8525	52 33,5	8,6			52 33,4982	−0,0018
9094	12 2 4,5	8,2			12 2 4,4979	−0,0021
9664	11 36,5	7,9			11 36,5008	+0,0008
10233	21 7,5	7,7			21 7,5002	+0,0002
10803	12 30 39,5	7,8			12 30 39,5029	+0,0029

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	
A.	49ᵖ8110	17°72	17°60		17°77	18°01	Klem. 2 am Platinak.
E.	49,8006	17,86	17,60		17,86	18,20	„ 1 oben.
M.	49,8058	17,79	17,60		17,82	18,10	

Gemessene Länge	F' −4,4796
Temperatur von F', = 18°10	+0,0979
Elasticität des Fadens	+0,0024
Länge des Pendels	F' −4,3793

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00350959 U. Z. = 1ˢ00099453 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,6872 +1,0020.*s*
Reduction auf den leeren Raum	−0,0257 −0,0001.*s* −0,0257.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0283
„ auf F'	+4,3793
Resultat des Versuchs	F' = 446,0125 +1,0019.*s* −0,0257.*k'*

Versuch IX. *d.* 1830 Juli 28.

		z L		
Vor dem Versuch Barom.		28 4,745,	Therm. am Barom.	+18°8
Nach „	„ „	28 4,35,	„ „ „	+18,9

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1ˢ00354456	Fehler.
0	14ʰ 7ᵐ34ˢ5	15,8			14ʰ 7ᵐ34ˢ4979	−0ˢ0021
562	16 58,5	15,2			16 58,4992	−0,0008
1124	26 22,5	14,5			26 22,4997	−0,0003
1687	35 47,5	13,9			35 47,5030	+0,0030
2249	45 11,5	13,4			45 11,5023	+0,0023
2810	54 34,5	12,8			54 34,4974	−0,0026
3374	15 4 0,5	12,3			15 4 0,5024	+0,0024
3936	13 24,5	11,9			13 24,5001	+0,0001
4499	22 49,5	11,5			22 49,5010	+0,0010
5061	32 13,5	11,0			32 13,4978	−0,0022
5625	41 39,5	10,5			41 39,5014	+0,0014
6188	51 4,5	10,1			51 4,5012	+0,0012
6750	16 0 28,5	9,9			16 0 28,4970	−0,0030
7313	9 53,5	9,5			9 53,4962	−0,0038
7877	19 19,5	9,1			19 19,4986	−0,0014
8442	28 46,5	8,9			28 46,5043	+0,0043
9004	38 10,5	8,6			38 10,4994	−0,0006
9568	47 36,5	8,1			47 36,5011	+0,0011
10131	57 1,5	7,9			57 1,4992	−0,0008
10695	17 6 27,5	7,7			17 6 27,5007	+0,0007

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t	t''	
A.	49ᴿ8396	18°10	17°79		18°11	18°39	Klem. 2 am Platinak.
E.	49,8350	18,15	17,89		18,11	18,39	„ 1 oben.
M.	49,8373	18,12	17,84		18,11	18,39	

Gemessene Länge	F −4,4823
Temperatur von F, = 18°41	+0,0996
Elasticität des Fadens	+0,0024
Länge des Pendels	F −4,3803

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00354456 U. Z. = 1ˢ00102972 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,7183 +1,0021.s
Reduction auf den leeren Raum	−0,0256 −0,0001.s −0,0256.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	−0,0283
„ auf F	+4,3803
Resultat des Versuchs .... F =	446,0447 +1,0020.s −0,0256.k'.

Versuch IX. *e.* 1830 Juli 29.

		z L		
Vor dem Versuch	Barom.	28 3,75,	Therm. am Barom.	+18°8
Nach dem Versuch	„	28 3,30,	„ „ „	+19,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung $1^s72536260$.	Fehler.
170	$8^h28^m53^s3128$	38,1			$8^h28^m53^s3151$	$+0^s0023$
770	46 8,5492	33,8			46 8,5453	−0,0039
1220	59 4,9665	31,0			59 4,9661	−0,0004
1670	9 12 1,3825	28,5			9 12 1,3857	+0,0032
2170	26 24,0720	26,9			26 24,0732	+0,0012
2670	40 46,7617	23,6			40 46,7597	−0,0020
3170	55 9,4473	21,5			55 9,4451	−0,0022
3720	10 10 58,3957	19,3			10 10 58,3982	+0,0025
4220	25 21,0847	17,7			25 21,0822	−0,0025
4770	10 41 10,0324	16,2			10 41 10,0342	+0,0018

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	
A.	50,3953	18°20	17°99	18°39	18°16	18°95	Klem. 3 am Platinak.
E.	50,3939	18,29	18,03	18,49	18,26	19,05	„ 5 oben.
M.	50,3946	18,24	18,01	18,44	18,21	19,00	

Gemessene Länge	F −4,5325
Temperatur von F, = 18°55 ...	+0,1004
Toise, Temperatur = 18,26 ...	864,0195
Elasticität des Fadens	+0,0069
Länge des Pendels	F +859,5943

Beobachtete Schwingungszeit = $1^s72536260$ U. Zt. = $1^s72104060$ M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6707	+2,9620.*s*	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0755	−0,0002.*s*	−0,0754.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1277		
„ auf F	−859,5943		
Resultat des Versuchs .... F =	446,1286	+2,9618.*s*	−0,0754.*k*

Versuch IX. *f.* 1830 Juli 29.

		Z	L		
Vor dem Versuch Barom.	28	3,13,	Therm. am Barom.	+19°2
Nach „ „ „	28	2,66,	„ „ „	+19,5

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t	t''	Rechnung. 1ˢ72536634	Fehler.
170	13ʰ 5ᵐ53ˢ3108	37,4			13ʰ 5ᵐ53ˢ3110	+0ˢ0002
670	20 16,0060	33,7			20 16,0044	−0,0016
1170	34 38,6970	30,6			34 38,6959	−0,0011
1620	47 35,1163	28,0			47 35,1171	+0,0008
2220	14 4 50,3425	25,1			14 4 50,3437	+0,0012
2720	19 13,0272	22,9			19 13,0315	+0,0043
3220	33 35,7174	20,8			33 35,7186	+0,0012
3670	47 32,1458	19,1			47 32,1364	−0,0094
4220	15 2 21,0839	17,4			15 2 21,0908	+0,0069
4670	15 15 17,5102	16,1			15 15 17,5077	−0,0025

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t	t''	
A.	50ᴿ3908	18°49	18°28	18°64	18°49	19°25	Klem. 5 am Platinak.
E.	50,3772	18,54	18,38	18,79	18,57	19,35	„ 3 oben.
M.	50,3840	18,51	18,33	18,71	18,53	19,30	

Gemessene Länge	F −4,5315
Temperatur von F, = 18°85	+0,1020
Toise, Temperatur = 18,55	864,0224
Elasticität des Fadens	+0,0069
Länge des Pendels	F +859,5998

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72536634 U. Z. = 1ˢ72104460 M. Z.			
Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,6768	+2,9620.ε	
Reduction auf den leeren Raum	−0,0753	−0,0002.ε	−0,0752.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,1277		
„ auf F	−859,5998		
Resultat des Versuchs .... F =	446,1294	+2,9618.ε	−0,0752.k

Versuch X. a'. 1830 Juli 30.

		z	L		
Vor dem Versuch	Barom.	28	1,795,	Therm. am Barom.	19°7
In der Mitte des Versuchs	„	28	1,800,	„ „ „	19,8
Nach dem Versuch	„	28	1,730,	„ „ „	19,0

Reducirte Mittel der Beobachtungen.		Schwingungsw. und Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1ˢ72547253	Fehler.
160	9ʰ44ᵐ 6ˢ0785	35,5			9ʰ44ᵐ 6ˢ0753	−0ˢ0032
610	57 2,5450	27,1			57 2,5449	−0,0001
910	10 5 40,1874	23,0			10 5 40,1898	+0,0024
1160	12 51,5589	20,2			12 51,5598	+0,0009
1410	20 2,9315	17,7			20 2,9293	−0,0022
1660	27 14,2963	15,6			27 14,2986	+0,0023
230	11 3 45,8699	33,0			11 3 45,8740	+0,0041
630	15 16,0680	26,0			15 16,0686	+0,0006
930	23 53,7149	22,3			23 53,7131	−0,0018
1230	32 31,3599	18,9			32 31,3568	−0,0031
1430	38 16,4548	17,1			38 16,4525	−0,0023
1630	11 44 1,5450	15,5			11 44 1,5477	+0,0027

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	
A.	48ᵗ9696	19°27	18°57	19°08	19°10	19°80	Klem. 5 am Platinak.
M.	48,9411	19,17	18,87	19,08	19,05	19,75	„ 3 oben.
E.	48,9489	19,07	18,87	19,18	19,10	19,95	
Mittel	45,9532	19,17	18,77	19,11	19,08	19,83	

Gemessene Länge	F −4,4029
Temperatur von F, = 19°44	+0,1052
Toise, Temperatur = 18,97	864,0266
Elasticität des Fadens	+0,0069
Länge des Pendels	F +859,7358

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72547253 U. Z. = 1ˢ72115171 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	1305,8393 +2,9624.s
Reduction auf den leeren Raum	−0,2247 −0,0005.s −0,2247.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,4218
„ auf F	−859,7358
Resultat des Versuchs	F = 446,3006 +2,9619.s −0,2247.k

Versuch X. *b'*. 1830 Juli 30.

		z L		
Vor dem Versuch	Barom.	28 1,48,	Therm. am Barom.	+20°0
In der Mitte des Versuchs	„	28 1,41,	„ „ „	+20,0
Nach dem Versuch	„	28 1,21,	„ „ „	+20,1

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1"72543911	Fehler.
170	13h 34m 23s3237	34,6			13h 34m 23s3223	−0"0014
620	47 19,7759	26,4			47 19,7764	+0,0005
970	57 23,6790	22,1			57 23,6832	+0,0042
1270	14 6 1,3225	18,7			14 6 1,3168	−0,0057
1470	11 46,4083	16,9			11 46,4055	−0,0028
1620	16 5,2165	15,7			16 5,2219	+0,0054
200	44 0,1003	34,5			44 0,1004	+0,0001
700	58 22,8214	25,8			58 22,8270	+0,0056
1000	15 7 0,4609	22,0			15 7 0,4613	+0,0004
1250	14 11,8275	19,2			14 11,8226	−0,0049
1450	19 56,9156	17,3			19 56,9114	−0,0062
1620	15 24 50,2335	15,8			15 24 50,2367	+0,0032

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	
A.	49,4536	19°22	18°96	19°28	19°17	19°95	Kl. 3 am Platinak.
M.	49,4521	19,27	18,96	19,38	19,20	19,95	„ 5 oben.
E.	49,4539	19,27	18,96	19,48	19,25	19,95	
Mittel	49,4532	19,25	18,96	19,38	19,21	19,95	

Gemessene Länge	F	−4,4478
Temperatur von F, = 19°56 ...		+0,1059
Toise, Temperatur = 19,21		864,0290
Elasticität des Fadens		+0,0069
Länge des Pendels	F	+859,6940

Beobachtete Schwingungszeit = 1"72543911 U. Z. = 1"72111816 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... = 1305,7884 +2,9622.*s*

Reduction auf den leeren Raum .... − 0,2243 −0,0005.*s* −0,2243.*k*

„ auf das zusammengesetzte Pendel .... + 0,4218

„ auf F .... −859,6940

Resultat des Versuchs .... F = 446,2919 +2,9617.*s* −0,2243.*k*

Versuch X. *c'*. 1830 Juli 31.

		Z	L		
Vor dem Versuch	Barom.	28	0,48,	Therm. am Barom.	+20°0
In der Mitte des Versuchs	„	28	0,335,	„ „ „	+20,2
Nach dem Versuch	„	28	0,09,	„ „ „	+20,5

	Beobachtete Coincidenzen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l''	Rechnung 1ˢ00352656	Fehler.
0	9ʰ32ᵐ35ˢ5	14,0			9ʰ32ᵐ35ˢ4972	−0ˢ0028
566	42 3,5	12,5			42 3,5000	0,0000
1132	51 31,5	11,1			51 31,5014	+0,0014
1697	10 0 58,5	9,9			10 0 58,4980	−0,0020
2263	10 26,5	8,8			10 26,4974	−0,0026
2829	19 54,5	8,0			19 54,4962	−0,0038
3397	29 24,5	7,3			29 24,5016	+0,0016
3964	38 53,5	6,4			38 53,5029	+0,0029
4531	48 22,5	5,7			48 22,5039	+0,0039
5097	57 50,5	5,1			57 50,5011	+0,0011
0	11 32 11,5	13,8			11 32 11,5013	+0,0013
566	42 39,5	12,3			42 39,5039	+0,0039
1131	51 6,5	10,9			51 6,5016	+0,0016
1697	12 0 34,5	9,7			12 0 34,5016	+0,0016
2263	10 2,5	8,8			10 2,5010	+0,0010
2827	19 28,5	7,9			19 28,4927	−0,0073
3396	28 59,5	7,1			28 59,5015	+0,0015
3962	38 27,5	6,4			38 27,4993	−0,0007
4529	47 56,5	5,6			47 56,5002	+0,0002
5095	12 57 24,5	4,8			12 57 24,4973	−0,0027

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l''	
A.	50ᴿ2322	19°27	19°16		19°30	19°52	Klem. 1 am Platinak.
M.	50,2325	19,41	19,16		19,59	19,65	„ 2 oben.
E.	50,2352	19,46	19,36		19,47	19,65	
Mittel	50,2333	19,38	19,23		19,45	19,61	

Gemessene Länge	F −4,5179
Temperatur von F, = 19°74	+0,1069
Elasticität des Fadens	+0,0024
Länge des Pendels	F −4,4086

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ00352656 U. Z. = 1ˢ00101234 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ......441,7029 +1,0020.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... −0,0756 −0,0002.*s* −0,0756.*k'*
„ auf das zusammengesetzte Pendel ..... +0,0342
„ auf F .... +4,4086

Resultat des Versuchs . ... F = 446,0701 +1,0018.*s* −0,0756.*k'*

Versuch X. d'. 1830 Juli 31 und Aug. 1.

		z	L		
Vor der ersten Reihe	Bar.	27	11,885,	Therm. am Barom.	+20°5
Nach „ „ „	„	27	11,68,	„ „ „	+20,7
Vor der zweiten Reihe	„	28	0,185,	„ „ „	+20,5
Nach „ „ „	„	28	0,155,	„ „ „	+20,6

Beobachtete Coincidenzen.		Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t''	Rechnung. 1'00353902	Fehler.
0	14h 9m48s5	14,8			14h 9m48s4982	−0s0018
564	19 14,5	12,9			19 14,5015	+0,0015
1127	28 39,5	11,6			28 39,4997	−0,0003
1691	38 5,5	10,5			38 5,5003	+0,0003
2254	47 30,5	9,3			47 30,4965	−0,0035
2819	56 57,5	8,3			56 57,4990	−0,0010
3385	15 6 25,5	7,5			15 6 25,5046	+0,0046
3948	15 50,5	6,7			15 50,4990	−0,0010
4513	25 17,5	6,0			25 17,5000	0,0000
5078	35 44,5	5,5			35 44,5009	+0,0009
0	9 57 12,5	12,9			9 57 12,4991	−0,0009
564	10 6 38,5	11,5			10 6 38,5007	+0,0007
1128	16 4,5	10,4			16 4,5014	+0,0014
1692	25 30,5	9,3			25 30,5011	+0,0011
2257	35 57,5	8,3			34 57,5036	+0,0036
2819	44 21,5	7,4			44 21,4949	−0,0051
3385	53 49,5	6,5			53 49,4999	−0,0001
3950	11 3 16,5	6,0			11 3 16,5009	+0,0009
4514	11 12 42,5	5,6			11 12 42,4981	−0,0019

Messung der Länge des Pendels.

		Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t''	
Juli 31	A.	50p2172	19°56	19°55		19°79	19°90	Kl. 2 am Platinak.
	E.	50,2171	19,61	19,60		19,76	19,90	„ 1 oben.
Aug. 1	A.	50,2240	19,61	19,60		19,80	19,90	
	E.	50,2120	19,71	19,65		19,81	20,02	
	Mittel	50,2176	19,62	19,60		19,79	19,93	

Gemessene Länge	F −4,5165
Temperatur von F, = 20°03 ..	+0,1084
Elasticität des Fadens	+0,0024
Länge des Pendels	F −4,4057

Beobachtete Schwingungszeit = 1s00353902 U. Z. = 1s00102424 M. Z.

Entsprechende Länge des einfachen Pendels	441,7134 +1,0020.s
Reduction auf den leeren Raum	−0,0754 −0,0002.s −0,0754.k'
„ auf das zusammengesetzte Pendel	+0,0342
„ auf F	+4,4057
Resultat des Versuchs	F = 446,0779 +1,0018.s −0,0754.k'.

Versuch *X. e'*. 1830 Aug. 2.

		Z	L				
Vor dem Versuch	Barom.	27	10,15,	Therm. am Barom.			+20°5
In der Mitte des Versuchs	„	27	9,90,	„	„	„	+20,6
Nach dem Versuch	„	27	9,70,	„	„	„	+20,8

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	l'	l'''	Rechnung 1°72546920	Fehler.
160	10h 30m 11s0941	33,6			10h 30m 11s0974	+0s0033
610	43 7,5608	26,0			43 7,5649	+0,0041
910	51 45,2059	22,0			51 45,2083	+0,0024
1210	11 0 22,8549	18,7			11 0 22,8511	−0,0038
1460	7 34,2256	16,4			7 34,2196	−0,0060
230	36 57,8664	33,1			36 57,8629	−0,0035
730	51 20,6079	25,1			51 20,6043	−0,0036
1180	12 4 17,0726	19,5			12 4 17,0689	−0,0037
1430	11 28,4274	17,2			11 28,4375	+0,0101
1630	12 17 13,5313	15,5			12 17 13,5323	+0,0010

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	l'	l'''	
A.	49r0914	19°85	19°70	20°07	19°96	20°55	Kl. 3 am Platinak.
M.	49,1046	19,90	19,75	20,02	19,96	20,75	„ 5 oben.
E.	49,0879	19,95	19,75	20,07	20,04	20,75	
Mittel	49,0946	19,90	19,73	20,05	19,99	20,68	

Gemessene Länge	F	−4,4155
Temperatur von F, = 20°27 ...		+0,1097
Toise, Temperatur = 19,92		864,0362
Elasticität des Fadens		+0,0069
Länge des Pendels	F	+859,7373

Beobachtete Schwingungszeit = 1°72546920 U. Z. = 1°72114374 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels .... = 1305,8272 +2,9623.*s*
Reduction auf den leeren Raum .... − 0,2214 −0,0005.*s* −0,2214.*k*
„ auf das zusammengesetzte Pendel .... + 0,4218
„ auf F .... −859,7373

Resultat des Versuchs .... F = 446,2903 +2,9618.*s* −0,2214.*k*

Versuch X. *f'*. 1830 Aug. 2.

		Z L				
Vor dem Versuch	Barom.	27 9,40,	Therm. am Barom.			+21°0
In der Mitte des Versuchs	„	27 9,195,	„	„	„	+21,0
Nach dem Versuch	„	27 9,36,	„	„	„	+21,0

	Reducirte Mittel der Beobachtungen.	Schwingungsw. u. Temperatur. μ	t'	t'''	Rechnung 1°72545061	Fehler.
220	14ʰ 9ᵐ 5ˢ6040	32,7			14ʰ 9ᵐ 5ˢ5995	−0ˢ0045
620	20 35,7896	26,2			20 35,7854	−0,0042
970	30 39,6963	21,5			30 39,6962	−0,0001
1270	39 17,3250	18,6			39 17,3333	+0,0083
1520	46 28,6970	16,4			46 28,6972	+0,0002
220	15 12 10,6095	33,5			15 12 10,6103	+0,0008
620	23 40,7975	26,6			23 40,7964	−0,0011
1020	35 10,9695	21,6			35 10,9803	+0,0008
1320	43 48,6159	18,5			43 48,6175	+0,0016
1520	49 33,7125	16,6			49 33,7086	−0,0039
1720	15 55 18,8079	15,1			15 55 18,7996	−0,0083

Messung der Länge des Pendels.

	Schr. d. Fühlh.	e'	e''	e'''	t'	t'''	
A.	49ᴿ4094	20°15	19°94	20°17	20°14	20°95	Klem. 5 am Platinak.
M.	49,4152	20,25	19,94	20,17	20,32	20,85	„ 3 oben.
E.	49,4189	20,25	19,94	20,27	20,14	20,85	
Mittel	49,4145	20,22	19,94	20,20	20,20	20,88	

Gemessene Länge	F	−4,4444
Temperatur von F, = 20°56		+0,1113
Toise, Temperatur = 20,09		864,0379
Elasticität des Fadens		+0,0069
Länge des Pendels	F	+859,7117

Beobachtete Schwingungszeit = 1ˢ72545061 U. Z. = 1ˢ72112513 M. Z.
Entsprechende Länge des einfachen Pendels ... = 1305,7990 +2,9623.ε
Reduction auf den leeren Raum .... − 0,2208 −0,0005.ε −0,2208.k
„ auf das zusammengesetzte Pendel ... + 0,4218
„ auf F .... −859,7117

Resultat des Versuchs .... F = 446,2883 +2,9618.ε −0,2208.k

§ 17.

Temperatur des Pendelsaales.

Zum Schlusse theile ich hier noch die Temperaturen des Pendelsaales mit, welche *Schumacher* an einem Minimum- und Maximum-Thermometer von *Winnerl* beobachtet hat.

	Minim.	Maxim.	Veränd. in 24 Stunden.
1830 Juli 1	+12°7	+13°0	0°3
2	12,8	12,9	0,1
3	12,9	12,9	0,0
4	12,9	12,9	0,0
5	12,9	12,9	0,0
6	12,9	12,9	0,0
7	13,0	13,2	0,2
8	+12,8	+13,2	0,4
9	+13°0	+14°2*)	1,2
10−12	12,9	13,0	0,1 in 3 Tagen.
13	12,9	13,0	0,1
14	12,4	13,0	0,6
15	12,4	12,8	0,4
16	13,0	13,2	0,2
17	13,2	13,2	0,0
18	+13,5	+13,5	0,0

*) Ist zweifelhaft. *Schumacher* stiess an den Tisch, wodurch der Zeiger bewegt sein kann.

1852, Juni 3. *C. A. F. Peters.*

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№. 946.

Berliner Refractor-Beobachtungen.
(Fortsetzung von Nr. 936).

Comet III. 1854.

☄ — *

	M. Zt. Berlin.	Δ α.	Δ δ.	α.	δ.	Vergl.
1854 Juni 24	12ʰ 9ᵐ39ˢ5	−4ᵐ54ˢ51	−7' 13"47	89°59' 18"3	+60°58' 24"8	8 mit *d
26	11 44 20,9	−2 37,20	+2 51,98	100 37 41,3	60 47 51,5	7 „ e
27	10 58 43,5	+3 48,47	−4 15,23	105 34 33,4	60 23 3,2	10 „ f
29	12 11 49,7	−2 52,05	+2 1,76	115 7 42,9	58 55 10,7	11 „ g
Juli 3	13 39 9,8	+3 54,55	+3 3,18	129 44 7,2	54 29 39,6	6 „ h
4	11 28 3,5	−1 24,12	+6 27,38	132 16 36,9	53 21 16,9	11 „ i
6	13 32 19,7	−5 37,57	−7 39,95	137 17 16,3	50 40 30,3	6 „ k
10	10 39 9,5	−0 22,98	−5 18,75	144 14 22,7	45 42 14,8	11 „ l
10	10 59 10,2	−0 26,20	−3 25,13	144 15 35,5	45 41 8,2	6 „ m
11	10 56 28,2	−2 42,80	−2 15,66	145 40 24,2	44 27 7,3	10 „ n
16	10 48 59,9	−1 21,88	+1 13,79	151 11 9,2	38 41 43,7	12 „ o
18	11 39 38,7	+5 27,18	−3 37,90	152 53 14,8	36 33 46,6	6 „ p
19	10 35 31,2	−0 17,04	−3 33,74	153 36 24,2	35 36 13,9	15 „ q
20	10 39 4,4	+2 34,28	−1 2,60	154 18 53,3	34 37 35,8	6 „ r
20	10 55 30,1	−0 14,88	+4 26,12	154 19 18,6	34 36 51,1	6 „ s
22	11 0 11,6	+1 21,60	−0 15,80	155 36 48,3	32 44 53,2	7 „ t
23	10 40 44,0	−0 28,33	−1 27,69	156 11 41,0	31 52 9,9	10 „ u
24	10 28 34,2	−0 45,75	−8 45,45	156 44 34,4	+31 0 29,7	12 „ v

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1854,0:

	α.	δ.	
d	91°13' 21"2	+61° 5' 34"6	Arg. Z. 93 Nr. 14.
e	101 17 22,2	60 44 53,9	Meridiankreis-Beobachtung.
f	104 37 48,1	60 27 12,4	Argel. Z. 93 Nr. 103.
g	115 51 1,2	58 53 1,0	——— 96 „ 109.
h	128 45 40,1	54 26 27,5	Meridiankreis-Beobachtung.
i	132 37 48,2	53 14 40,3	Argel. Z. 99 Nr. 25.
k	138 41 47,0	50 48 3,1	——— 190 „ 23.
l	144 20 12,0	45 47 25,3	——— 173 „ 98 und B. A. C. Nr. 3330.
m	144 22 12,9	45 44 25,0	——— 173 „ 99.
n	146 21 9,9	44 29 14,7	B. Z. 497.
o	151 31 38,9	38 40 22,0	— 407, Lal. Nr. 19875 & 19876.
p	151 31 30,4	36 37 20,9	— 491 & 499.
q	153 40 41,5	35 39 42,3	— 491.
r	153 40 20,3	34 38 32,1	B. A. C. Nr. 3542.
s	154 23 1,3	34 32 15,9	——— „ 3560 und Rümker Nr. 3176.
t	155 16 25,0	32 45 2,9	B. Z. 495 & 501.
u	156 18 46,9	31 53 32,5	—— 501.
v	156 56 4,2	+31 9 14,5	—— 356.

Comet IV. 1854.

☄ — ✱

	M. Zt. Berlin.	Δα.	Δδ.	α.	δ.	Vergl.
1854 Sept. 12	$8^h31^m54^s7$	$+1^m24^s18$	— 5′ 11″37	118°35′ 41″9	+75° 6′ 44″8	5 mit *a
12	9 34 48,7	—9 7,55	—10 26,40	118 50 25,5	75 5 17,1	4 „ b
13	9 12 15,9	+8 42,70	+ 2 31,46	124 13 4,1	74 30 41,2	3 „ c
15	10 1 5,3	+1 41,94	+ 4 41,19	134 1 38,1	72 57 40,9	10 „ d
17	8 58 11,4	—3 59,48	+ 1 31,56	141 44 58,7	71 7 3,0	12 „ e
18	8 43 18,9	—1 51,64	— 2 53,20	145 5 39,6	70 5 12,0	12 „ f
20	9 33 7,6	+2 42,74	— 6 4,89	150 57 15,8	67 49 10,0	14 „ g
21	10 1 50,6	—0 41,63	— 1 13,85	153 27 10,2	66 37 25,8	14 „ h
23	11 51 33,4	+1 28,98	— 5 43,59	157 49 19,8	64 6 38,0	12 „ i
26	9 36 49,3	—5 2,20	— 6 12,63	162 38 50,2	60 28 56,6	5 „ k
28	9 4 17,0	—2 0,64	— 5 27,75	165 18 5,1	57 58 49,5	10 „ l
29	11 27 33,3	—4 20,76	— 6 32,50	166 36 24,8	56 35 10,6	12 „ m
Octb. 2	12 0 16,1	+0 59,58	—10 33,50	169 40 56,6	52 45 23,0	5 „ n
9	7 21 29,1	+1 24,11	+10 19,71	174 47 14,9	44 16 51,1	10 „ o
14	14 53 48,9	+0 55,12	— 5 51,97	177 43 54,6	37 52 27,7	13 „ p
27	16 23 25,6	+2 59,80	— 3 39,13	183 14 5,8	22 57 27,3	10 „ q
28	16 52 35,3	+1 34,20	— 4 35,06	183 36 54,9	21 50 30,9	10 „ r
29	17 33 55,7	+4 29,60	— 4 18,01	183 59 38,3	20 43 24,8	5 „ s
30	17 28 47,8	—0 46,24	— 1 35,22	184 21 30,4	19 38 53,9	10 „ t
30	17 45 2,6	—1 41,92	— 3 36,68	184 21 46,5	19 38 6,2	6 „ u
31	16 16 19,1	+1 30,80	— 1 55,64	184 42 12,9	18 37 52,0	8 „ v
31	16 45 9,5	—1 21,76	— 1 51,25	184 42 36,1	18 36 35,1	10 „ w
Nov. 9	17 46 6,9	—1 8,29	— 3 35,67	187 55 43,8	9 16 3,6	9 „ x
14	17 58 46,0	—1 43,09	+ 0 48,27	189 40 49,1	+ 4 22 53,0	8 „ y

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1854,0:

	α.	δ.	
a	118°14′ 27″0	+75°12′ 7″2	3 Meridiankreis-Beobachtungen.
b	121 7 8,3	75 15 54,5	Argel. Z. 171 Nr. 6.
c	122 2 12,2	74 28 20,8	—— 90 „ 47.
d	133 36 4,4	72 53 10,4	—— 90 „ 101.
e	142 44 50,1	71 5 41,6	—— 195 „ 43 und Lal. Nr. 18878.
f	145 33 33,8	70 8 15,3	—— 195 „ 54.
g	150 16 34,4	67 55 24,7	—— 176 „ 45 & 48.
h	153 37 34,8	66 38 49,2	—— 176 „ 59 & 61.
i	157 27 4,8	64 12 31,0	—— 104 „ 70 und Rümker Nr. 3261.
k	163 54 22,8	60 35 18,2	—— 102 „ 131.
l	165 48 13,3	58 4 26,2	—— 97 „ 116.
m	167 41 34,6	56 41 52,8	—— 100 „ 5.
n	169 25 59,5	52 56 7,2	—— 95 „ 95 und Lal. Nr. 21725.
o	174 26 8,0	44 6 40,3	B. Z. 461.
p	177 30 0,7	37 58 29,3	—— 411.
q	182 28 59,0	23 1 15,6	—— 412 & 467.
r	183 13 12,1	21 55 15,0	—— 467.
s	182 52 4,0	20 47 51,9	—— 362 und Rümker Nr. 3902.
t	184 32 53,8	19 40 38,1	—— 362, Lal. Nr. 23245 und Rümker Nr. 3963.
u	184 47 5,2	19 41 51,9	—— 362, Lal. Nr. 23268.
v	184 19 20,2	18 39 56,4	—— 361, 362 und Rümker Nr. 3953.
w	185 2 52,0	18 38 35,1	—— 361, 362 und Lal. Nr. 23293.
x	188 12 35,9	9 19 48,2	—— 232, Lal. Nr. 23658 und Rümker Nr. 4064.
y	190 6 22,1	+ 4 22 13,5	—— 159, Rümker Nr. 4132 und B. A. C. Nr. 4296.

Bei den Cometen-Beobachtungen ist die Refraction berücksichtigt.

O. Lesser.

Beobachtungen von Cometen und kleinen Planeten am Heliometer der Königsberger Sternwarte, vom Herausgeber.

(Fortsetzung von Nr. 935).

Comet 1853 III. (Fortsetzung).

1853 Juli 14. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Non. IV.	
18h 9m52s	Stern *p*	60,000	Comet	62,558	+2m 7s	159° 7′6	14′0	
20 12	—	—	—	62,624	+1 16	161 58,5	65,6	
26 48	Comet	60,000	Stern *p*	56,665	+1 13	166 17,2	22,4	
37 35	—	—	—	56,519	+1 23	167 2,3	7,5	
49 12	—	—	—	56,800	0	168 31,5	39,0	*B.*
56 55,5	—	—	—	56,270	+1 42	170 28,6	84,6	
19 2 27	—	—	—	56,196	+ 37,5	170 15,0	21,0	
9 11,5	Stern *p*	60,000	Comet	63,247	+ 36	170 14,0	20,0	
14 10	—	—	—	63,326	+ 35,5	171 28,4	33,7	
20 4	—	—	—	63,478	0	170 59,0	67,0	*B.*

17h48m, Bar. = 336L,00, Therm. am Bar. +19°4 R., Fr. Therm. +61°0 F., 17h50m, $\xi = -0{,}05$, $\eta = -1{,}65$
19 33 335,74 +17,3 +64,0 19 32 0,00 −1,70
17h37m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −13m30s1.
Derselbe Vergleichstern, wie Juli 13.

Juli 16. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Non. IV.
18h45m33s	Stern *q*	60,000	Comet	51,002	+1m28s	234°53′4	47′5
54 12	—	—	—	51,184	+2 5	235 32,2	24,8
19 2 55	Comet	60,000	Stern *q*	68,168	+1 21	234 55,7	48,8
11 27	—	—	—	68,044	+1 15	235 45,2	38,7
16 42	—	—	—	67,996	+1 26	235 53,0	45,5
23 8	—	—	—	67,834	+1 47	235 33,0	26,0
34 15	Stern *q*	60,000	Comet	51,727	+1 15	237 29,0	20,8
41 3	—	—	—	51,8495	+1 1	238 19,3	12,0

18h32m, Bar. = 337L,02, Therm. am Bar. +15°6 R., Fr. Therm. +57°0 F.; 18h30m, $\xi = +0{,}600$, $\eta = -1{,}800$
19 49 337,00 +14,6 55,6 19 47 +1,050 −1,475
18h17m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −14m21s9.
Vergleichstern *q* = B. Z. 498, 10h12m12s30.

Juli 22. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Non. IV.	
19h 1m19s	Comet	60,000	Stern *r*	78,326	—	166°49′5	55′2	
7 55	—	—	—	78,164	—	166 39,0	46,0	
11 47	—	—	—	78,204	—	166 24,0	31,6	
14 47	—	—	—	78,081	—	166 18,0	24,2	
23 11	Stern *r*	60,000	Comet	41,314	—	165 57,4	64,6	
26 23	—	—	—	41,370	—	166 16,0	22,5	
29 31	—	—	—	41,442	—	165 42,0	49,8	
32 55	—	—	—	41,495	—	166 9,8	16,3	
40 45	—	—	—	41,459	—	165 32,0	37,6	*S.*

18h30m, Bar. = 335L,79, Therm. am Bar. +15°5 R., Fr. Therm. +59°4 F.; 19h19m, $\xi = +0{,}50$, $\eta = -1{,}85$
20 40 335,89 +14,2 +58,5
18h29m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −18m5s9.
Vergleichstern *r* = B. Z. 407, 10h23m29s09.

1853 Juli 24. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Non. IV.
18h39m30s	Comet	60,000	Stern *s*	80,4655	—	185°58'3	62'5
43 50	—	—	—	80,4440	—	185 52,6	55,6
50 7	Stern *s*	60,000	Comet	39,0330	—	186 14,5	17,5
55 3	—	—	—	39,1600	—	185 57,8	62,5
19 0 26	—	—	—	39,2300	—	185 50,0	54,0
5 43	—	—	—	39,3260	—	186 16,4	20,0
11 57	Comet	60,000	Stern *s*	79,8365	—	185 20,5	23,5
16 20	—	—	—	79,8195	—	185 11,5	15,2

18h20m, Bar. = 337,10 (L), Therm. am Bar. +18°0 R., Fr. Therm. +61°1 F.; 18h18m, $\xi = -0,125$, $\eta = -1,725$
19 22 337,07 +16,6 +60,3 19 20 −0,050 −1,700

18h 1m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −18m23s8.

Vergleichstern *s* = B. Z. 407, 10h26m58s23.

Juli 25. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
18h17m14s	Stern *s*	60,000	Comet	71,331	+1m35s	245°40'6	30'8
26 28	—	—	—	70,757	+1 44	244 59,5	50,0
41 14	—	—	—	71,138	0	244 23,0	15,0
47 30	Comet	60,000	Stern *s*	48,246	0	244 5,8	−4,0
51 1	—	—	—	48,229	0	244 10,6	2,8
59 95	—	—	—	48,196	0	243 55,8	47,4
19 0 26	—	—	—	48,0705	0	243 22,2	14,0
6 14	—	—	—	48,060	0	242 65,0	58,2 *B.*

17h54m, Bar. = 336,506 (L), Therm. am Bar. +19°6 R., Fr. Therm. +67°1 F.; 17h56m, $\xi = +0,350$, $\eta = -1,300$
19 23 336,78 +18,8 +68,6

17h38m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −19m14s3.

Derselbe Vergleichstern wie am Tage vorher.

August 5. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
20h49m23s	Stern *t*	60,000	Comet	97,454	+1m34s	192°10'2	8'6
21 1 43	Comet	60,000	Stern *t*	21,662	+1 9	192 46,5	43,7
21 10 6	—	—	—	21,396	+2 9	192 40,8	40,2

Der Comet war recht hell mit deutlichem Schweife, der Vergleichstern war sehr schwach.

20h24m, Bar. = 336,11 (L), Therm. am Bar. +13°6 R., Fr. Therm. +54°0 F.; 20h25m, $\xi = +0,150$, $\eta = -2,050$
21 22 336,00 +13,1 +52,9 21 20 +0,300 −2,000

20h 9m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −34m17s4.

Vergleichstern *t* = B. Z. 491, 10h48m35s60.

August 9. Declinations-Achse geht voran. .

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
19h32m35s	Comet	60,000	Stern *u*	107,7840	—	262°14'3	7'7
37 14	—	—	—	107,6745	—	262 17,6	10,6
43 7	Stern *u*	60,000	Comet	11,9205	—	262 25,4	19,3
47 50	—	—	—	12,0300	—	262 34,2	27,0
51 2	—	—	—	12,0820	—	262 36,7	28,3
54 44	—	—	—	12,2400	—	262 49,0	41,6
20 0 46	Comet	60,000	Stern *u*	107,0580	—	262 49,3	41,6
4 48	—	—	—	107,0110	—	262 57,8	50,8

19h22m, Bar. = 338,64 (L), Therm. am Bar. +15°6 R., Fr. Therm. +59°5 F.; 19h24m, $\xi = +0,050$, $\eta = -2,000$
20 15 338,68 +14,9 +59,1 20 12 +0,125 −2,000

19h 3m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −39m10s6

Vergleichstern *u* = B. Z. 357, 11h0m15s01.

1853 Aug. 13. Declinations Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
19h 50m 30s	Stern v	60,000	Comet	71,3335	+1m 36s	164° 59′ 7	67′ 0
56 8	—	—	—	71,4670	+2 39	165 43,2	50,5
20 3 47	Comet	60,000	Stern v	47,6345	+1 18	167 46,0	53,3
9 18	—	—	—	47,5065	+1 4	168 7,4	12,4
14 19	—	—	—	47,4260	+1 16	169 3,7	9,5
19 42	—	—	—	47,2920	+1 16	169 58,4	64,8
26 5	Stern v	60,000	Comet	71,9230	+1 21	169 55,0	60,2
31 59	—	—	—	72,1790	+1 38	170 12,4	18,4

19h 34m, Bar. = 336L,66, Therm. am Bar. +15°2 R., Fr. Therm. +53°5 F.; 19h 36m, ξ = +0,350, η = −1,950
20 38 336,506 +13,55 +54,4 20 41 +0,975 −1,800
19h 21m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −41m 44s 5.
Vergleichstern v = der hellere von ξ Ursae maj.

Aug. 14. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
19h 28m 52s	Comet	60,000	Stern w	5,5240	+1m 2s	212° 37′ 2	33′ 6
37 34	—	—	—	5,2205	+1 1	212 40,8	35,2
42 26	—	—	—	5,0650	+1 8	212 43,6	38,0
47 31	—	—	—	4,8790	+1 51	212 44,0	40,2
57 21	Stern w	60,000	Comet	114,8200	+1 19	212 16,2	13,0
20 2 58	—	—	—	114,9960	+1 2	212 19,2	14,8
8 27	—	—	—	115,2840	+1 20	212 24,0	21,0

Darauf Wolken.

19h 17m, Bar. = 336L,40, Therm. am Bar. +15°0 R.; Fr. Therm. +56°3 F.; 19h 18m, ξ = −0,325, η = −1,775
20 17 336,26 +13,4 +56,3 20 19 −0,150 −1,525
18h 58m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −42m 18s 5.
Vergleichstern w = ξ Urs. maj. med.

August 16. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
19h 22m 1s	Stern x	60,000	Comet	68,1140	+49s	146° 54′ 2	61′ 4
26 47	—	—	—	68,0255	+54	146 57,0	65,3
32 27	Comet	60,388	Stern x	51,4820			
Durch Wolken unterbrochen.							
53 5	Comet	59,612	Stern x	50,4890	+52	146 *) 46,2	53,7
20 5 53	—	60,000	—	50,7870	+64	160 50,0	57,3
10 46	—	—	—	50,7360	+60	160 40,7	48,3
15 36	—	—	—	50,6050	+47	163 0,4	8,5
20 45	Stern x	60,000	Comet	68,4800	+61	160 20,6	28,3
25 45	—	—	—	68,5960	+64	160 17,8	24,4

19h 42m, Bar. = 334L,04, Therm. am Bar. +14°5 R., Fr. Therm. +55°4 F.; 19h 44m, ξ = −0,100, η = −1,450
20 30 336,02 +13,9 +55,0 20 32 +0,250 −1,475
19h 10m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −42m 54s 8.
Vergleichstern x = B. Z. 501, 11h 17m 3s 80.

*) wird 156° heissen müssen.

1853 Aug. 20. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
18ʰ45ᵐ 4ˢ	Stern *y*	60,000	Comet	22,5910	——	121°34'7	45'4
48 15	——	——	——	22,5020	——	121 26,5	36,0
53 26	Comet	60,000	Stern *y*	96,9560	——	120 41,2	51,5
56 24	——	——	——	97,0380	——	120 32,6	41,3
59 5	——	——	——	97,1095	——	120 25,2	34,8
19 2 9	——	——	——	97,1540	——	120 10,2	19,4
11 11	Stern *y*	60,000	Comet	22,0260	——	120 4,8	15,7
14 19	——	——	——	21,9570	——	119 53,8	62,7
33 0	Comet (Kern)	60,000	Mitte v. äussersten sichtb. Ende des Schweifes.	74,35	——	143 42,0	51,0

18ʰ17ᵐ, Bar. = 336,00 L, Therm. am Bar. +14°2 R., Fr. Therm. +58°6 F.; 18ʰ19ᵐ, $\xi = +0{,}300$, $\eta = -1{,}550$
19 20 335,90 +12,85 +57,3 19 18 +0,475 −1,750

18ʰ14ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −47ᵐ32ˢ5.

Vergleichstern *y* = B. Z. 526, 11ʰ28ᵐ29ˢ62.

Comet 1853 IV, entdeckt von *Bruhns* in Berlin den 11. Sept. 1853.

1853 Sept. 22. Declinations-Achse folgt. Der Comet war ziemlich helle, aber ohne deutlichen Kern.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
2ʰ34ᵐ37ˢ	Comet	60,000	Stern *z*	64,468	+34ˢ	132°18'2	15'8
39 50	——	——	——	64,4705	+20	136 7,6	4,3
43 43	Stern *z*	60,000	Comet	54,824	+41	142 19,5	16,8
47 31	——	——	——	54,711	+27	144 55,3	53,0
52 35	——	——	——	54,579	+31	152 8,6	7,0
56 43	——	——	——	54,393	+28	154 13,0	11,3
3 1 47	Comet	60,000	Stern *z*	65,133	+23	159 49,6	48,6
6 53	——	——	——	65,4055	+53	163 36,0	33,6

2ʰ29ᵐ, Bar. = 334,90 L, Therm. am Bar. +11°0, Fr. Therm. +50°2 F.; 2ʰ32ᵐ, $\xi = 0{,}000$, $\eta = -0{,}775$
3 12 334,78 +10,7 +50,0 3 10 0,000 −1,300

21ʰ24ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −1ʰ17ᵐ 4ˢ9.

Oct 4. 23 28 „ „ „ „ „ = −1 31 43,3.

Vergleichstern *z* = B. Z. 491, 9ʰ34ᵐ45ˢ75.

Euterpe.

1853 Nov. 26. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
2ʰ40ᵐ 3ˢ	Stern *a'*	60,000	Euterpe	53,8280	+1ᵐ 8ˢ	100°18'6	14'3
47 24	——	——	——	53,8510	+1 15	99 28,7	23,7
55 32	Euterpe	60,000	Stern *a'*	65,4525	+1 34	99 15,8	11,2
3 2 53	——	——	——	65,4360	+1 26	98 19,3	14,3
11 19	Stern *a'*	60,000	Euterpe	53,9550	+1 41	96 52,4	48,6
17 39	——	——	——	53,9945	+1 22	96 24,5	19,4

2ʰ36ᵐ, Bar. = 340,62 L, Therm. am Bar. −2°4 R., Fr. Therm. +21°55 F.; 2ʰ35ᵐ, $\xi = 0{,}000$, $\eta = -1{,}550$
3 24 340,55 −2,6 +21,2 3 23 +0,100 −1,500

1ʰ14ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −1ᵐ7ˢ9. (Die Uhr war am Tage vorher gestellt).

Der Vergleichstern hatte nahezu dieselbe Helligkeit wie der Planet und eine um etwa 8 Minuten südlichere Declination.

Euterpe.

1853 Dec. 3. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
$23^h26^m17^s$	Stern b'	60,000	Euterpe	80,9855	$+1^m\ 0^s$	98°54′4	52′0
33 0	——	——	——	81,0110	+1 14	98 61,7	57,7
40 52	——	——	——	81,0310	+1 21	99 13,6	10,5
46 27	——	——	——	81,0345	+1 34	99 19,7	15,6
57 56	Euterpe	60,000	Stern b'	38,2915	+1 21	99 38,3	34,5
0 4 12	——	——	——	38,2660	+1 35	99 46,2	41,4
11 25	——	——	——	38,2545	+1 55	99 46,5	43,2
17 45	——	——	——	38,2410	+1 22	99 58,0	55,3

$23^h\ 5^m$, Bar. = 336,56, Therm. am Bar. −1°6 R., Fr. Therm. +22°6 F.; $23^h\ 7^m$, $\xi = -0,550$, $\eta = -1,150$
0 26 336,31 −2,0 +23,05 0 25 −0,250 −1,250

22^h51^m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = -1^m30^s4.

Vergleichstern b' = Weisse II. 995.

Die Vergleichsterne a' und b' hat Herr *R. Schumacher* am Meridiankreise der Altonaer Sternwarte wie folgt beobachtet:

	AR app. a'	δ. app. a'
1853 Dec. 13	$3^h1^m44^s72$	+15°7′8″2
1854 Jan. 20	44,67	9,1
24	44,36	6,9
27	44,52	——

	AR. app. b'	δ. app. b'
1853 Dec. 13	$2^h56^m33^s45$	——
14	33,42	+15°17′13″6
1854 Jan. 20	33,29	14,5
24	33,05	13,3
27	33,13	13,6

Comet 1854 I., entdeckt von *Van Arsdale* zu Newark den 25. Nov. 1853.

1853 Dec. 14. Declinations-Achse folgt. Der Comet war lichtschwach.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
$1^h36^m\ 4^s$	Stern c'	60,000	Comet	53,0380	$+1^m29^s$	174° 6′2	4′6
45 7	——	——	——	53,1450	+1 37	178 11,8	9,7
56 21	Comet	60,000	Stern c'	66,1520			

Hierauf bewölkte sich der Himmel.

1^h24^m, Bar. = 337,06, Therm. am Bar. −1°9 R., Fr. Therm. +22°9 F.; 1^h23^m, $\xi = +0,150$, $\eta = -1,600$
2 16 337,23 −1,9 +22,6 2 14 +0,100 −1,650

1^h21^m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $+0^m6^s5$. (Die Uhr war kurz vorher gestellt).

Vergleichstern c' = B. Z. 387, $1^h12^m17^s32$.

1854 Jan. 2. Declinations-Achse geht voran. Der Comet war ziemlich schwach.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
$5^h36^m\ 2^s$	Stern d'	60,000	Comet	86,4260	$+2^m\ 0^s$	177°18′5	23′3
43 39	——	——	——	86,5410	+1 49	177 39,6	45,3
6 5 30	Comet	60,000	Stern d'	32,8900	+1 40	178 53,6	57,6
13 4	——	——	——	32,8545	+1 31	179 38,5	41,8

5^h12^m, Bar. = 339,20, Therm. am Bar. −6°0 R., Fr. Therm. +12°0 F.; 5^h14^m, $\xi = +0,300$, $\eta = -1,500$
6 21 339,01 −6,8 +10,3 6 19 +0,400 −1,475

3^h50^m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = -0^m17^s7.

Vergleichstern d' = B. Z. 200, $1^h2^m36^s40$.

1854 Januar 3. Declinations-Achse geht voran.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
1h 36m 59s	Comet	60,000	Stern e'	35,1180	+4m 13s	130° 16' 3	21' 8
49 15	——	——	——	35,3405	+1 4	129 16,0	21,7
55 1	——	——	——	35,3740	+1 44	129 16,3	21,0
2 8 26	Stern e'	60,000	Comet	83,6395	+0 58	128 4,8	8,7
15 50	——	——	——	83,5660	+1 2	127 7,8	11,3

Es war etwas neblicht und daher erschien der Comet sehr schwach.

0h 47m, Bar. = 336L,21, Therm. am Bar. −5°7 R., Fr. Therm. +11°0 F.; 0h 58m, ξ = 0,000, η = −1,050
2 28 336,50 −6,4 + 9,1 2 22 +0,550 −1,050

0h 42m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −0m 26s 5.

Vergleichstern e' = B. Z. 332, 1h 4m 47s 00.

Jan. 24. Declinations-Achse geht vor. Comet sehr schwach.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
3h 3m 19s	Stern f'	60,000	Comet	88,2870	+3m 26s	138° 38' 0	45' 0
17 14	——	——	——	88,1160	+2 10	137 44,0	49,0
29 31	——	——	——	87,9000	+1 28	138 3,5	8,0
42 16	Comet	60,000	Stern f'	31,5685	+0 50	137 46,5	52,5
52 2	——	——	——	31,5460	+2 7	137 11,0	14,5
4 0 32	——	——	——	32,0100	+1 31	137 35,0	39,0

2h 38m, Bar. = 338L,92, Therm. am Bar. +0°35 R., Fr. Therm. +28°0 F.; 2h 36m, ξ = +0,150, η = −0,750
4 6 338,88 −0,35 +27,45 4 5 +0,500 −0,775

2h 18m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −0m 19s 0. (Die Uhr war kurz vorher gestellt).

Genäherter Ort des Vergleichsterns f' für 1855,0: AR. = 1h 13m 30s, Decl. = +6° 51'.

(Fortsetzung folgt).

Osservazione della Cometa V. del 1854.

	T. m. di Firenze.	☄ — * in AR.	in Decl.	No. dei confr.	Stella di confronto.
1855 Gennajo 28	17h 32m 39s 4	+4m 54s 91	+6' 38" 5	4	6531 Lacaille (Catal. of Stars).

Il segno + che precede la differenza in declinazione, sta ad indicare che la Cometa era meno australe della stella di confronto. Ossia, in altri termini, la differenza in declinazione va aggiunta algebricamente alla declinazione negativa della detta stella.

La Cometa era molto debole, e senza coda; ma guardata con un ingrandimento sufficientemente forte, presentava un nucleo planetario assai ben terminato.

Firenze, 29. Gennajo 1855. Dr. *Gio. Batta. Donati.*

Inhalt.

Altona 1855. Februar 20.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 947.

Über die Veränderungen der magnetischen Inclination in der nördlichen temperirten Zone,

von Herrn Professor *Hansteen*, Director der Sternwarte in Christiania.

Das magnetische System der Erde ist bekanntlich bedeutenden secularen Veränderungen unterworfen. Die magnetische Resultante des Erdkörpers auf jedem Puncte der Erdoberfläche verändert jährlich sowohl ihre Intensität, als ihre Richtung. Sie macht einen Winkel mit dem Horizonte, die Inclination (Neigung); legt man durch diese Richtung eine Vertical-Ebene, so bildet diese mit dem geographischen Meridiane des Orts einen Winkel, die Declination (Abweichung); beide sind veränderlich. Im 16ten Jahrhundert war die Abweichung in Europa östlich, und erreichte in Paris ein Maximum von 11°30′ gegen das Ende des Jahres 1580; nahm nachher ab, und verschwand im Jahre 1666; wurde später westlich, und erreichte ein westliches Maximum = 22°37′ gegen das Ende des Jahres 1808. Die ganze Periode zwischen östlichem und westlichem Maximum war folglich = 228 Jahr, und die ganze Amplitude der Variation = 34°7′. Hiermit stimmen die Beobachtungen in London ziemlich nahe überein. Die Neigung hat seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts und wie es scheint noch früher, in Europa beständig abgenommen, aber mit abnehmender Geschwindigkeit, so dass ein Minimum vorauszusehen ist. Die noch unbekannte Ursache dieser Veränderungen muss wohl in mächtigen (chemisch-galvanischen?) Kraftäusserungen im Innern des Erdkörpers gesucht werden. Soll man jemals hoffen derselben auf die Spur zu kommen, so muss man zuerst die Gesetze der Veränderungen studiren, und die Grösse der Perioden durch Beobachtungen erforschen.

Die Inclinatorien des vorigen Jahrhunderts waren, ebenso wie die Beobachtungsmethoden, unvollkommen: die Beobachtungen stimmen deswegen an demselben Orte oft wenig überein. Erst gegen das Ende des Jahrhunderts construirte *Lenoir*, unter *Bordas* Aufsicht, ein besseres Inclinatorium, womit er, in Vereinigung mit Herrn *Alexander v. Humboldt*, im Jahre 1798 eine Bestimmung der Inclination in Paris ausführte, welche auf wenige Minuten sicher war. Später haben verschiedene Beobachter, besonders *Arago*, Beobachtungen in Paris mit noch vollkommneren Inclinatorien von *Gambey* ausgeführt, so dass wir jetzt für Paris eine Reihe von 29 ziemlich zuverlässigen Beobachtungen der Inclination zwischen 1798 und 1852 besitzen. Für folgende 16 Puncte habe ich Beobachtungsreihen gesammelt, um daraus das Gesetz der jährlichen Veränderung abzuleiten:

Ort.	Anzahl.	Zeitraum.
Paris	29	1798—1852
London	9	1775—1854
Brüssel	24	1827—1853
Göttingen	8	1806—1852
Berlin	16	1806—1853
Kopenhagen	7	1820—1854
Christiania	22	1820—1854
Stockholm	8	1825—1853
Petersburg	12	1828—1851
Kazan	9	1828—1843
Catharinenburg	11	1828—1852
Irkutsk	5	1805—1832
Nertschinsk	7	1832—1850
Peking	4	1831—1845
Sitka	7	1827—1845
New-York	8	1822—1846

Ausserdem habe ich für jeden der folgenden Puncte bloss zwei Beobachtungen zwischen 1828 und 1832, angestellt von mir und dem Astronomen *Fuss*; Perm, Tiuméo, Tobolsk (wo auch Herr *von Humboldt* beobachtet hat); Omsk, Tomsk, Werchne-Udinsk, Selenginsk, Troitzko-Saosk, Posolsk Kloster, woraus nur gefolgert werden kann, dass zwischen 1828 und 1832, ostwärts von dem 70sten oder 80sten Längengrade von Ferro, in Sibirien die Inclination im Zunehmen war, und zwar um 2 bis 4 Minuten jährlich. Aus einer Menge vereinzelter Beobachtungen von mir auf andern Punkten in Sibirien und dem Europäischen Russland angestellt, kann für den Augenblick nichts über die jährliche Veränderung geschlossen werden.

Die Inclination i zu der Zeit t muss durch folgende Reihe dargestellt werden können:

$$i = i_0 + y(t-t_0) + z(t-t_0)^2 + u(t-t_0)^3 + \ldots, \quad \ldots .(1)$$

wo i_0 der Werth von i ist, wenn $t = t_0$, und y, z, u Constanten sind. Setzt man $i_0 = i_1 + x$, und $i_1 - i = m$, so hat man

$$0 = m + x + (t-t_0)y + (t-t_0)^2 z + (t-t_0)^3 u.$$

Nimmt man nun für t_0 den Anfang irgend eines Jahres, und für i_t die supponirte dazugehörige Inclination in Graden und Zehnern von Minuten, und setzt für i und t die verschiedenen beobachteten Werthe, so hat man eben so viel Gleichungen als Beobachtungen, woraus die wahrscheinlichsten Werthe der Constanten x, y, z, u bestimmt werden können, ebenso wie die wahrscheinlichen Fehler dieser Constanten. Da inzwischen die grösste Beobachtungsreihe in Paris nur 54 Jahre umfasst, so habe ich geglaubt, man könnte anfänglich das letzte, von der dritten Potenz der Zeit abhängige, Glied ausser Acht lassen. Differenziirt man unter dieser Voraussetzung die Reihe (1), so erhält man:

$$\frac{di}{dt} = y + 2z(t - t_0), \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

welches die jährliche Veränderung für das Jahr ist. Setzt man diese Gleichung $= 0$, und sucht t, so hat man

$$T = t_0 - \frac{y}{2z}, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

wo T die Epoche eines Minimums ist, wenn y negativ und z positiv ist; im umgekehrten Fall die Epoche eines Maximum. Das erste findet jetzt in Europa statt; das letzte in den östlichsten Regionen von Sibirien. Sind beide Constanten positiv, so ist T die Epoche eines früheren Minimums; sind sie beide negativ, eines früheren Maximums, wie in New-York.

Ist $[\Delta\Delta]$ die Summe der Fehler-Quadrate, n die Anzahl der Beobachtungen, und setzt man $D = 0{,}67459 \sqrt{\left(\frac{[\Delta\Delta]}{n-3}\right)}$, so ist D der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung, woraus wieder die wahrscheinlichen Fehler der Constanten x, y, z und der Epoche T bestimmt werden können. Die folgende Tafel enthält das Resultat der Rechnung für die obengenannten 16 Puncte:

Ort.	t_0	i_0		y		z		$[\Delta\Delta]$	D
Paris	1800,0	69°39',771	±1',576	−4',2821	±0',1270	+0',014492	±0',002198	353,8	±2',488
London	1800,0	71 10,979		−3,1668	0,03406	+0,005012	0,001135	22,9	1,442
Brüssel	1827,0	69 2,088	0,718	−3,4357	0,1118	+0,021747	0,00382	40,3	0,934
Göttingen	1806,0	69 29,783	1,750	−3,3533	0,1517	+0,011227	0,00316	34,7	1,671
Berlin	1806,0	69 54,489	3,350	−4,2477	0,1633	+0,023362	0,003027	153,9	2,320
Kopenhagen	1820,0	70 38,732	1,339	−2,5134	0,06018	+0,018565	0,005753	26,0	1,709
Christiania	1820,0	72 38,312	1,257	−3,1354	0,15625	+0,033371	0,004226	135,4	1,850
Stockholm	1825,0	72 3,845	2,905	−3,1268	0,4087	+0,048968	0,001283	65,7	2,444
Petersburg {	1830,0	71 11,144	1,504	−1,9272	0,3931	+0,042695	0,01724	172,7	2,915
	1830,0	71 11,558	0,868	−1,2789	0,1085	+0,013898	0,01321	52,2	1,841
Kazan	1828,0	68 28,434	1,424	−2,0408	0,3384	+0,11919	0,01937	13,5	1,111
Catharinenburg	1828,0	69 40,982	1,830	+0,90264	0,09946	+0,001886	0,01256	81,6	2,155
Irkutsk	1805,0	66 58,62		+2,4669	0,2629	+0,020966	0,009325	7,97	1,347
Nertschinsk	1832,0	66 30,194	2,296	+4,7983	0,1871	−0,10385	0,02983	69,0	2,801
Peking	1831,0	54 47,62	1,547	+6,3065	0,3589	−0,13666	0,02581	1,02	0,991
Sitka	1827,0	75 50,477	2,587	−0,54768	0,5094	+0,040456	0,008253	62,0	2,650
New-York	1822,0	73 2,123	±2,587	−0,01497	±0,09518	−0,042053	±0,006605	99,6	±3,169

Für London liegen nur 4 Beobachtungen zwischen 1836 und 1838 vor, die folglich kaum für mehr, als eine Bestimmung gelten können. Als ich diese Berechnung ausführte, hatte ich eine sehr genaue Bestimmung für August 1854, beruhend auf 18, mit zwei verschiedenen Inclinatorien, von Colonel *Sabine* ausgeführten Beobachtungen noch nicht erhalten. Da die übrigen 8 zwischen 1821 und 1851 liegen, so hatte ich die Beobachtung von 1775 von *Cavendish* hinzugezogen, welche um mehrere Minuten fehlerhaft sein kann. Daher die kleine Anomalie zwischen den Constanten y und z, verglichen mit Paris und Brüssel. In Petersburg stimmen die im Annuaire météorologique et magnétique mitgetheilten zahlreichen Beobachtungen so schlecht mit einander, dass ich, nach dem Rathe des Herrn Staatsraths *Kupffer*, die drei Jahrgänge 1843, 1844, 1845 ausgeschlossen, und eine Bestimmung für 1830,95 eingeschaltet habe. Daher die zwei verschiedenen Resultate. Beide scheinen mir sehr zweifelhaft. In Catharinenburg kommen folgende Beobachtungen vor:

Nr.	t	i
1	1828,67	69°42',10
2	1829,54	69 9,75
3	1830,48	69 48,60
4	1837,5	70 3,0
5	1838,5	70 4,5
6	1839,5	70 4,5
7	1840,5	70 3,8

Nr.	t	i
8	1841,75	69°54',16
9	1842,5	69 53,05
10	1843,5	69 51,48
11	1844,5	69 54,1
12	1845,5	69 53,55
13	1846,5	69 57,36
14	1849,5	70 2,57
15	1850,5	70 5,20
16	1852,5	70 6,20

Nr. 1 und 3 sind von mir und Herrn *Fuss*, Nr. 2 von *Humboldt* mit einer *Gambey*'schen Boussole mit zwei Nadeln; Nadel *A* gab 69° 9'8, Nadel *B* 69° 9'7 (Schum. Astr. Nachr. Bd. VIII. Nr. 267); die übrigen findet man in verschiedenen Jahrgängen des Annuaire météorologique et magnétique, und sind Mittelzahlen von 100 oder mehr Beobachtungen jährlich. Da diese Reihe auf keine Weise durch ein continuirliches Gesetz vorgestellt werden kann, so habe ich Nr. 2, 4, 5, 6, 7 in der Berechnung ausschliessen müssen. Die Unregelmässigkeit kann wohl nicht anders erklärt werden, als durch die Annahme, dass diese Nummern auf einem andern Punct in der Stadt beobachtet sind, als die übrigen, da in Berggegenden (z. B. in Norwegen), besonders in metallführenden Gegenden, oft grosse Localunterschiede statt finden, und da die Beobachtungen in den verschiedenen Monaten sehr gut unter einander übereinstimmen, und mit zwei Nadeln beobachtet sind, die gut harmonirten. In **Irkutsk** hat Staatsrath *F. Th. Schubert* die Inclination für 1805 = 67° angegeben (*Bode*'s Jahrb. 1809 S. 163); Baron *Wrangel* 1820 = 67°11' (Reise längs der Nordküste von Sibirien u. s. w. Tabelle IV S. 308); ich 1829 = 68°13'2, *Fuss* 1830 = 68°15'3, 1832 = 68°19'6. Da diese 5 Beobachtungen auf keine Weise mit einander vereinigt werden können, muss entweder die erste oder die zweite falsch sein. Ich habe durch Conjectur für 1820 67°41' gesetzt, wodurch sie alle mit einander in Harmonie gebracht werden.

Um eine bequemere Übersicht der systematischen Harmonie der Constanten und der daraus abgeleiteten jährlichen Veränderungen, nach der geographischen Lage der verschiedenen Beobachtungspuncte in der vorigen Tafel, geben zu können, habe ich die Inclination für alle 16 Puncte, auf das Jahr $1840+\tau$ reducirt, in der folgenden Tafel zusammengestellt, und zugleich die berechnete Epoche *T* eines Minimum oder Maximum angeführt; das Maximum ist mit einem * bezeichnet.

Beob.-Ort.	Breite.	Länge von Ferro.	T Minimum oder Maximum.		Inclination für das Jahr $1840+\tau$.
London	51°28',6	17°39',6			$69°12',33 - 2',7658\tau + 0',005012\tau^2$
Paris	48 50,2	20 0,0	1947,7	±22,8	$67\ 11,67 - 3,1227\tau + 0,014492\tau^2$
Brüssel	50 11,2	22 1,6	1906,0	± 0,1	$67\ 21,96 - 2,8707\tau + 0,021747\tau^2$
Göttingen	51 38,8	27 36,3	1955,3	±40,8	$67\ 48,75 - 2,5899\tau + 0,011227\tau^2$
Berlin	52 30,3	31 3,5	1896,9	±12,3	$67\ 57,07 - 2,6591\tau + 0,023362\tau^2$
Kopenhagen	55 40,9	30 14,6	1887,7	±21,0	$69\ 55,89 - 1,7708\tau + 0,018565\tau^2$
Christiania	59 54,8	28 23,3	1867,0	± 6,4	$71\ 48,95 - 1,8006\tau + 0,033371\tau^2$
Stockholm	59 20,5	35 43,3	1856,9	± 9,4	$71\ 27,96 - 1,6578\tau + 0,048968\tau^2$
Petersburg	59 56,5	47 58,0	1852,9 1876,0	±10,5 ±43,9	$70\ 56,08 - 1,0853\tau + 0,042095\tau^2$ $71\ 0,16 - 1,0019\tau + 0,013898\tau^2$ } ?
Kazan	55 47,8	66 47,7	1836,6	± 1,4	$68\ 21,11 + 0,8198\tau + 0,11919\ \tau^2$
Catharinenburg	56 50,2	78 14,4			$69\ 52,04 + 0,9479\tau + 0,001886\tau^2$?
Irkutsk	52 17,3	121 56,0	1746,2		$68\ 50,64 + 3,9345\tau + 0,020966\tau^2$?
Nertschinsk	51 18,6	137 0,8	1855,1*	± 5,2	$67\ 1,93 + 3,1366\tau - 0,10385\ \tau^2$
Peking	39 54,2	134 5,4	1854,1*	± 4,5	$54\ 42,88 + 3,8466\tau - 0,13666\ \tau^2$
Sitka	57 7,0	242 23,6	1838,8	± 6,4	$75\ 50,19 + 0,5042\tau + 0,04045\ \tau^2$
New-York	40 43,0	283 31,0	1822,3*	± 1,1	$72\ 48,19 - 1,5289\tau - 0,04253\ \tau^2$

Hieraus ist ersichtlich, dass das Minimum in Europa früher eintreten wird in den nördlichen und östlichen Puncten, als in den südlichen und westlichen; dass es in 1840 schon eingetreten war zwischen Petersburg und Kazan; dass die jährliche Zunahme in Irkutsk, Nertschinsk und Peking über 3 Minuten war, in Irkutsk zunehmend (?), in Nertschinsk abnehmend; in Sitka klein, aber zunehmend; in New-York war die Variation negativ und zunehmend.

Um zu sehen, wie die älteren Beobachtungen des vorigen Jahrhunderts mit den obigen Constanten harmoniren, habe ich die Inclination für folgende Puncte berechnet, und mit den Beobachtungen verglichen:

Beob.-Ort.	Beobachter.	t	Inclination. Beob.	Inclination. Rechnung.	Differenz.
London	*Graham*	1723,29	74°42′0	75°43′4	+1° 1′4
Paris	*Richer*	1671,5	75 0	82 37,7	+7 37,7
	La Caille	1754,7	72 15	73 22,0	+1 7,0
Berlin	*Euler*	1769,5	72 45	73 0,6	+0 15,6
Kopenhagen	*Bugge*	1791,5	71 20,5	72 5,4	+0 44,9

Da die Rechnung überall eine zu grosse Inclination giebt, so kann dieses nicht als zufällig, und als Folge von Beobachtungsfehlern angesehen werden. Es ist klar, dass die Inclination in Paris im Jahre 1671 nicht $= 82°38'$ sein konnte; überhaupt würden die drei obigen Constanten, für negative Werthe von τ, eine in infinitum wachsende Inclination geben, welches ungereimt ist. Für ältere Beobachtungen muss man folglich das letzte Glied der Reihe (1), welches von der 3ten Potenz der Zeit τ abhängt, mitnehmen, und die Constanten, welche einen positiven Werth haben müssen, zu bestimmen suchen. Da aber die zwei ersten Constanten i_0 und γ aus einer nicht zu kleinen Reihe, schon als ziemlich genau bestimmt sein müssen, welches auch aus den kleinen wahrscheinlichen Fehlern dieser Constanten erhellt, so habe ich diese als gegeben betrachtet, und nur z und u so zu bestimmen gesucht, dass sie sowohl die älteren als die neueren Beobachtungen so gut wie möglich darstellen. Setzt man $i_0 - i + \gamma\tau = m$, so verwandelt die Reihe (1) sich in folgende:

$$0 = m + z\tau^2 + u\tau^3, \qquad\qquad (4)$$

wo τ statt $t - t_0$ gesetzt ist. Auf diese Weise fand ich folgende Resultate:

London.

Nr.	t	Beob.	Rechn.	Δ	t	i
1	1723,29	74°42′0	74°43′16	+1′16	1720	74°49′86
2	1775,78	72 31,0	72 23,55	−7,45	1740	74 4,58
3	1820,00	70 7,64	70 7,64	0,00	1760	73 10,40
4	1830,91	69 37,5	69 36,02	+1,48	1780	72 10,63
5	1837,08	69 21,2	69 18,92	−2,28	1800	71 8,28
6	1838,52	69 17,0	69 15,63	−1,39	1820	70 7,64
7	1851,50	68 40,46	68 41,83	+0,37	1840	69 11,39
8	1854,65	68 31,13	68 34,34	+3,21	1860	68 22,22

$$i = 70°\,7'64 - 2'966\,(t - 1820) + 0'0054928\,(t - 1820)^2 + 0'000069307\,(t - 1820)^3.$$

Die zwei ersten Constanten fand ich, indem ich zu den vorigen Beobachtungen die letzte Nr. 8 hinzufügte, und $t_0 = 1820$ setzte. Man sieht, dass die Formel mit diesen Constanten sich so genau an die neueren Beobachtungen anschliesst, als man nur wünschen kann. Die grösste Differenz von 7½ Minuten trifft ein bei der Beobachtung von *Cavendish* vom Jahr 1775. Da diese Formel mit einer solchen Annäherung die Beobachtungen in einer Reihe von 131 Jahren darstellt, so verdient sie Vertrauen. Ich habe nach derselben die Grösse der Inclination in London für jedes 20ste Jahr zwischen 1720 und 1860 berechnet.

Paris.

Nr.	t	Beob.	Rechn.	Δ	t	i
1	1671,5	75° 0′	75° 0′10	+0′01	1720	74°43′47
2	1800,0	69 39,77	69 39,77	0,00	1740	73 46,50
3	1806,5	69 12,00	69 12,27	+0,27	1760	72 31,70
4	1814,5	68 37,01	68 39,62	+2,61	1780	71 6,87
5	1818,27	68 28,34	68 24,78	−3,56	1800	69 39,77
6	1823,56	68 9,72	68 3,56	−6,17	1820	68 18,17

Nr.	t	Beob.	Rechn.	Δ
7	1828,73	67°48'23	67°46'25	—1'98
8	1833,54	67 32,79	67 29,99	—2,80
9	1837,78	67 18,62	67 16,53	—2,07
10	1846,64	66 52,67	66 51,29	—1,38
11	1852,12	66 32,73	66 38,19	+5,46

t	i
1840	67° 9'90
1860	66 22,56

$$i = 69°39'77 - 4'2821\,(t-1800) + 0'0068764\,(t-1800)^2 + 0'00016187\,(t-1800)^3.$$

Die Inclinationen in dieser Tafel sind, von Nr. 4 an, Mittelwerthe aus mehreren nahe auf einander folgenden Beobachtungen, welche man grösstentheils in *Arago*'s nachgelassenen Schriften, Bd. 4 Cap. 12 findet; die letzte ist ein Mittel aus zwei Beobachtungen in den Annales du Bureau de Longitude, und einer Beobachtung von Professor *Erman* vom Jahre 1853, welche 6 bis 7 Minuten zu klein zu sein scheint. Die übrigen Pariser Beobachtungen des vorigen Jahrhunderts stimmen so schlecht mit einander überein, dass ich es für das Richtigste gehalten habe, sie ausser Acht zu lassen, wie aus untenstehender Vergleichung erhellen wird.

Beob.	t	Observ.	Rechn.	Δ
La Caille	1754,7	72°15'	72°53'60	+0°38'60
Le Monnier	1776,5	72 25	71 22,13	—1 2,87
Cassini	1780,5	71 48	71 4,69	—0 43,31
Cassini	1791,5	70 52	70 16,77	—0 35,23

Berlin.

Nr.	t	Beob.	Rechn.	Δ
1	1769,5	72°45'0	72°45'29	+0'29
2	1806,0	69 54,70	69 54,70	0,00
3	1826,88	68 38,9	68 34,91	—3,99
4	1831,64	68 22,08	68 19,69	—2,39
5	1837,74	68 1,80	68 2,12	+0,32
6	1845,32	67 42,39	67 43,58	+1,19
7	1851,33	67 31,77	67 31,75	—0,02

t	i
1760	73°31'72
1780	71 54,11
1800	70 20,77
1820	68 59,02
1840	67 56,19
1860	67 19,57

$$i = 69°54'70 - 4'2477\,(t-1806) + 0'017231\,(t-1806)^2 + 0'00015237\,(t-1806)^3.$$

Auch hier sind die 4 letzten Nummern, Mittel aus mehreren Berliner Beobachtungen.

Da die aus den älteren Beobachtungen abgeleiteten Werthe der Constanten z und u auf diesen drei Stellen die neueren Beobachtungen so gut darstellen, so thut man vielleicht Unrecht, wenn man sie alle als unbrauchbar verwirft, obgleich man sie gewiss mit Kritik benutzen muss.

Differenzirt man die Gleichung

$$i = i_0 + y\tau + z\tau^2 + u\tau^3, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (a)$$

und setzt $\frac{di}{d\tau} = 0$, so erhält man folgende Gleichung, aus welcher der Werth von τ, der zu der Epoche eines Maximum oder Minimum gehört, gefunden werden kann:

$$\frac{di}{d\tau} = 0 = y + 2z\tau + 3u\tau^2. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (b)$$

Hieraus findet man:

$$\tau = T - t_0 = -\frac{z}{3u} \pm \sqrt{\left(\frac{z}{3u}\right)^2 - \frac{y}{3u}},$$

wo das obere Zeichen die Epoche des Minimum

$$T = t_0 - \frac{z}{3u} + \sqrt{\left(\frac{z}{3u}\right)^2 - \frac{y}{3u}}, \quad \ldots\ldots (c)$$

das untere die Epoche des Maximum

$$T' = t_0 - \frac{z}{3u} - \sqrt{\left(\frac{z}{3u}\right)^2 - \frac{y}{3u}}, \quad \ldots\ldots (d)$$

giebt.

Differenziirt man die Gleichung (b), und setzt $\frac{d^2 i}{d\tau^2} = 0$, so erhält man eine Gleichung für die Epoche T'' der grössten jährlichen Abnahme der Inclination:

$$T'' = t_0 - \frac{z}{3u}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (e)$$

Mit diesen Formeln habe ich die folgenden Werthe, so wie die Grösse des Maximums und Minimums, und die Differenz dieser letztern, oder die ganze Amplitude der Veränderung, berechnet:

Ort.	T'	Maximum.	T	Minimum.	T—T'	Amplitude.	T''
London	1671,3	75°42'25	1915,9	67°14'85	244,6	8°27'4	1793,6
Paris	1690,9	75 18,59	1880,8	66 4,06	189,9	9 14,5	1785,8
Berlin	1664,8	78 28,83	1871,8	67 13,22	207,0	11 15,6	1768,3

Obgleich die Genauigkeit dieser Bestimmungen von der grössern oder geringern Unvollkommenheit, besonders der ältern Beobachtungen abhängig ist, so scheint doch die recht gute Übereinstimmung zwischen Resultaten, welche aus ganz unabhängigen, auf drei verschiedenen Puncten von verschiedenen Beobachtern und mit verschiedenen Instrumenten angestellten Beobachtungen abgeleitet sind, anzudeuten, dass sie wenigstens eine rohe Annäherung an die Wahrheit enthalten müssen. Das Maximum der Inclination in Berlin scheint zwar etwas zu gross zu sein, so wie auch die Grösse von y ($= -4'2477$) für 1806, verglichen mit der in Göttingen ($= -3'3533$) für dasselbe Jahr, etwas zu gross erscheint. Eine geringe Verminderung von y würde auch eine Verminderung von z nach sich ziehen, welches gleichfalls, wenn man es mit Göttingen vergleicht, etwas zu gross erscheint. Dabei würde auch ein kleineres Maximum herauskommen. Aber die neuern Berliner Beobachtungen verlangen den für y gefundenen Werth. Ich glaube deswegen, dass man aus dem Vorhergehenden schliessen könne:

1) *In dem mittleren Theile von Europa trat ein Maximum der Inclination in dem letzten Viertel des 17ten Jahrhunderts ein.*

2) *Das Minimum wird eintreffen gegen den Schluss des jetzigen Jahrhunderts.*

3) *Die Grösse der ganzen Periode zwischen Maximum und Minimum ist ungefähr 200 Jahr, oder etwas darüber.*

4) *Die ganze Variation wird kaum 10 Grade übersteigen,* etwas mehr in den südlicheren, etwas weniger in den nördlicheren Gegenden.

5) *Die grösste jährliche Abnahme hat statt gefunden in den letzten Paar Decennien des vorigen Jahrhunderts,* etwas früher in den östlichen, als in den westlichen Regionen.

Ferner ersieht man auch aus dieser Berechnung, dass die Epoche T des Minimums früher in den östlichen als in den westlichen Regionen eintreffen wird.

Vergleicht man die nach diesen Formeln für London und Paris berechneten Inclinationen, so zeigen diese noch ein anderes bemerkenswerthes Resultat.

Jahr.	London.	Paris.	L. — P.
1720	74° 49' 86	74° 43' 74	+0° 6' 06
1740	74 4,58	73 46,50	+0 18,08
1760	73 10,40	72 31,70	+0 38,70
1780	72 10,63	71 6,87	+1 3,76
1800	71 8,28	69 39,77	+1 28,51
1820	70 7,64	68 18,17	+1 49,47
1840	69 11,39	67 9,90	+2 1,49
1860	68 22,22	66 22,50	+1 59,72

Giebt man auch zu, dass dieser Unterschied zwischen London und Paris im Anfange des vorigen Jahrhunderts auf ein Viertelgrad unsicher sein könne, so ist doch soviel gewiss, dass er in den letzten 50 Jahren bedeutend zugenommen hat. Die Isoklinen für die Inclinationen haben demnach zwischen 68° und 75°, in dem westlichen Theile von Europa, zu Anfange des vorigen Jahrhunderts einen stumpfen Winkel mit dem Meridiane von Nord gegen Ost gebildet, wogegen sie jetzt in dieser Richtung einen spitzen Winkel mit dem Meridiane bilden, wie ein Blick auf die Neigungskarte zeigen wird: das heisst: die Isoklinen haben ihre Form verändert, oder bewegen sich von West nach Ost, oder was der Natur der Sache nach am wahrscheinlichsten ist, es hat beides zugleich statt gefunden, welches später umständlich wird erörtert werden.

(Fortsetzung folgt).

Christiania, Sternwarte, 1854, Dec. 19.

Chr. Hansteen.

Elemente und Ephemeride der Themis für die Opposition 1855, von Herrn Dr. *Krüger* in Bonn.

Die von Herrn Professor *Encke* in dem Berliner astronomischen Jahrbuch für 1857 mitgetheilten Elemente der Themis hatte ich aus den Beobachtungen der ersten Erscheinung und den nur einen kurzen Zeitraum umfassenden Berliner und Leidener Beobachtungen der vorjährigen Opposition abgeleitet. Erst nach Beendigung dieser Arbeit wurden mir die fast 3 Monate später zu Washington angestellten und in Nr. 924 der Astronom. Nachrichten publicirten Beobachtungen bekannt, die bei der geringen Anzahl und ungünstigen Lage der bisherigen Beobachtungen für eine genauere Bestimmung der Elemente sehr wichtig waren. Der Fehler betrug nach denselben bereits über 2 Minuten in Länge, weshalb eine Verbesserung der Elemente unumgänglich nothwendig erschien, um das bei der Lichtschwäche des Planeten ohnehin schwierige Aufsuchen zu erleichtern. Diese Verbesserung habe ich nun vorgenommen und dabei folgende Normalörter zu Grunde gelegt:

M. Zt. Berlin.	Länge.	Breite.	
1853 Mai 5,0	163°34′20″0	+0°35′35″3	Mittl. Aequ. 1855,0.
13,0	164 9 1,8	+0 32 37,3	
24,0	165 29 22,8	+0 28 42,7	
Juni 9,0	168 23 56,5	+0 23 46,5	
1854 Mai 31,0	255 48 27,7	−0 43 59,2	
Aug. 18,0	249 19 31,2	−0 43 8,1	

Ich bemerke hiebei, dass ich an die in Nr. 924 der A. N. mitgetheilten Beobachtungen in Washington die Correction −0ˢ65 in AR. und −1″8 in δ. angebracht habe. Der Vergleichstern findet sich nämlich dreimal in Professor *Argelander*'s südlichen Zonen:

Z. 213 Nr. 41	auf 1850 reducirt	16ʰ29ᵐ20ˢ50	−22°35′ 0″1
382	32		20,20	34 59,3
386	33		20,82	34 57,3

woraus sich die obige Verbesserung ergiebt.

Mit Berücksichtigung der Jupitersstörungen gelangte ich zu folgenden für die Epoche osculirenden Elementen:

1853 Mai 4,0 Mittl. Berl. Zeit.

M	37°22′25″5	
π	134 22 11,1	M. Aequ. 1855,0.
☊	35 48 6,3	
i	0 49 25,8	
φ	7 2 53,5	
μ	637″0648	

Die für die einzelnen Normalörter folgenden Abweichungen ergeben:

	R. — B. in Länge.	R. — B. in Breite.
1)	−0″1	−2″1
2)	−0,9	−2,7
3)	+0,3	−3,1
4)	0,0	+2,3
5)	+1,0	−0,2
6)	−0,5	+0,1

Die mit Hülfe dieser Elemente wiederholten Jupitersstörungen fielen, wegen der beträchtlichen Verschiedenheit der neuen Elemente gegen die früheren, etwas anders aus, wodurch die schliesslichen Elemente folgende wurden.

1853 Mai 4,0 Mittl. Zeit Berlin.

M	37°25′22″8	
π	134 18 55,6	M. Aequ. 1855,0.
☊	35 48 6,3	
i	0 49 25,8	
φ	7 2 44,0	
μ	637,2177	
log. a	0,4971459.	

Die unten folgende Ephemeride ist unter Anbringung der Jupitersstörungen nach den von Herrn Professor *Encke* in Nr. 814 der A. N. gegebenen Formeln aus diesen Elementen abgeleitet und wird hoffentlich den Ort des Planeten auf einige Bogenminuten richtig geben. Die Opposition findet statt Aug. 10, 16ʰ10ᵐ, wobei die Lichtstärke 0,57 ist, während sie in der vorigen Opposition 0,80 betrug.

Bonn 1855, Jan. 29.

Dr. *A. Krüger.*

Ephemeride der Themis für 12ʰ Mittl. Berl. Zeit.

1855	α. app.	δ. app.	log. Δ
Juli 23	21ʰ34ᵐ15ˢ65	−15°38′ 7″2	0,408528
24	33 36,55	41 24,4	
25	32 56,80	44 43,8	
26	32 16,44	48 5,2	
27	31 35,49	51 28,4	0,405559
28	30 53,98	54 53,2	
29	30 11,93	−15 58 19,5	
30	29 29,40	−16 1 47,1	
31	28 44,40	5 15,7	0,403317
Aug. 1	28 12,97	8 45,2	
2	27 19,15	12 15,3	
3	26 34,97	15 45,9	
4	25 50,49	19 16,9	0,401846
5	25 5,72	22 48,1	
6	24 20,71	26 19,3	
7	23 35,51	29 50,2	
8	22 50,15	33 20,7	0,401164
9	22 4,66	36 50,4	
10	21 19,11	40 19,2	
11	20 33,58	43 47,0	
12	19 47,97	47 13,5	0,401290
13	19 2,46	50 38,5	
14	18 17,06	54 1,8	
15	17 31,80	−16 57 23,2	
16	16 46,73	−17 0 42,7	0,402225
17	16 1,87	3 59,9	
18	15 17,29	7 14,8	
19	14 33,01	10 27,0	
20	13 49,09	13 36,5	0,403954
21	13 5,56	16 43,1	
22	12 22,47	19 46,6	
23	11 39,86	22 46,8	
24	21 10 57,77	−17 25 43,6	0,406454

Schreiben des Herrn Prof. *Reslhuber*, Directors der Sternwarte in Kremsmünster, an den Herausgeber.

Ich habe die Ehre, Ihnen die Mittheilung zu machen, dass ich den Kometen (*Winnecke* vom 14. Januar) nach dem Empfange des gütigst mir zugesendeten Circular's (21. Jan.) in den Morgenstunden des 23. Jan. sogleich aufgefunden und dessen Position, so gut es bei dem tiefen Stande am Horizonte geschehen konnte, bestimmt habe; noch gelangen mir bis jetzt Beobachtungen am 24. und 28. Januar.

Die Stellungen des Kometen waren folgende:

Komet V. 1854 (*Winnecke* entdeckt am 14. Jan. 1855).

	M. Zt. Kremsm.	AR. ☌	Decl. ☌
1855 Jan. 23	$16^h51^m46^s33$	$15^h29^m25^s59$	−27°57′ 38″7
24	17 49 17,19	32 35,62	−28 1 50,6
28	17 42 58,95	44 22,50	−28 13 38,2

Scheinbare Örter der Vergleichsterne.

Jan. 23	39 Librae	4. Gr. A.S.C.	$\alpha = 15^h28^m12^s68$	$\delta = -27°38'59''1$
	5198 Scorpii	7. „ ——	$\alpha = 15\ 37\ 23,56$	$\delta = -27\ 35\ 48,6$
— 23	39 Librae	4. „ ——	$\alpha = 15\ 28\ 12,68$	$\delta = -27\ 38\ 59,1$
— 28	5 ρ Scorpii	4. „ ——	$\alpha = 15\ 47\ 55,32$	$\delta = -28\ 47\ 10,3$
	12 c' „	6. „ ——	$\alpha = 16\ 3\ 17,59$	$\delta = -28\ 2\ 5,2$

Bemerkungen.

Jan. 23. Komet, theils wegen dünnem Nebel und tiefem Stande am Horizonte, theils wegen der Nähe des hellen Sternes 39 Librae 4. Grösse, sehr schwach; kein Kern, kein Schweif ausnehmbar.

Jan. 24. Himmel nur auf kurze Zeit rein, Komet sehr lichtschwach.

Jan. 28. Himmel rein, grösste Kälte −16° R.; Komet heller; Durchmesser 4—5 Minuten; wegen Mangel eines helleren Kernes sind die Durchgänge schwer scharf aufzufassen.

Aus den Beobachtungen vom 15. Jan. zu Berlin und denen vom 23. und 28. Januar zu Kremsmünster berechnete ich mit Berücksichtigung der Nutation und Präcession (Aberration und Parallaxe wurden einstweilen ausser Acht gelassen) folgendes genäherte Bahnelementensystem, und mit diesem die beigegebene approximative Ephemeride des Kometen.

T = 14,98560 Dec. 1854 m. Zt. Kremsm.
ω = 162°51′ 0″9 } mittl. Aequ.
Ω = 238 8 21,1 } 1855,0.
i = 13 56 6,9
Log. q = 0,122696.
Beweg. direkt.

Der mittlere Ort (23. Jan.) wird durch diese Elemente dargestellt:

in Länge R.—B. = +28″3
in Breite R.—B. = + 2,3

Der Komet hat mit keinem der bisher berechneten eine Ähnlichkeit.

Heliocentrische Coordinaten-Gleichungen.

$$x = 0,113415\ \sin(v + 252°\ 4'\ 40''5)\ \sec\frac{v}{2}^2$$

$$y = 0,106287n\ \sin(v + 338\ 43\ 18,2)\ \sec\frac{v}{2}^2$$

$$z = 9,652320\ \sin(v + 197\ 34\ 56,7)\ \sec\frac{v}{2}^2.$$

Kremsmünster 1855, Febr. 3.

Aug. Reslhuber.

I n h a l t.

Altona 1855. Februar 20.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 948.

Die Veränderung der magnetischen Inclination in der nördlichen temperirten Zone,

von Herrn Professor *Hansteen*, Director der Sternwarte in Christiania.

(Fortsetzung von Nr. 947.)

Unter Polen eines Magneten versteht man in der Physik diejenigen Regionen auf seiner Oberfläche, wo die Resultante der Molecularkräfte ein Maximum ist. Da jeder Magnetpol seinen Gegensatz erweckt, so muss ein Magnet nothwendig wenigstens zwei Pole die ungleichnamig sind, haben, obgleich es auch natürliche anomale Magneten giebt, mit einer grössern Anzahl. Betrachtet man die Erde als einen Magneten, so muss sie folglich wenigstens zwei ungleichnamige Pole haben. Wären diese Pole einander diametral entgegengesetzt, so würde ein Maximum sowohl der Inclination als der Intensität in irgend einem Parallelkreise den Meridian des nächsten Magnetpols angeben. Denkt man sich zwei grösste Kreise durch die horizontalen Componente der magnetischen Resultante in zwei nahe aneinander liegenden Puncten *A* und *B*, so würde der Durchschnittspunct dieser Kreise mit dem nächsten Magnetpole zusammenfallen; hätte aber die Erde in derselbigen Halbkugel noch einen zweiten Magnetpol auf der entgegengesetzten Seite des geographischen Pols, so würde dieser die Richtungen der horizontalen Componenten in *A* und *B* um so mehr modificiren, je stärker der entferntere Pol war, und der Durchschnittspunct der zwei grössten Kreise würde zwischen dem nächsten Magnetpole und dem Erdpole fallen. Die Lage dieser Convergenzpuncte würde folglich, wenigstens annäherungsweise, den Meridian des Magnetpols andeuten. In dem Parallele 50° nördlich vom Äquator findet man folgende Werthe des Maximum und Minimum der Inclination und Intensität:

	Ost Greenw.	Inclination.	Ost Greenw.	Intensität.
Minimum	44°	63°	25°	1,3
Maximum	107	66	107	1,62
Minimum	152	63	168	1,41
Maximum	282	80	274	1,87

Hier sind folglich zwei Maxima; und man findet einen Convergenzpunct in Sibirien, ungefähr im Meridiane 117°, und einen zweiten in Nord-Amerika, im Meridiane 280°; die Länge des letzten Puncts ist nur wenig verschieden von der Länge des Maximum; die Länge des ersten Puncts weicht etwas mehr ab von der Länge des kleineren Maximum, wovon die Ursache aus dem Obengesagten erklärbar ist. In der südlichen Halbkugel findet man in den untenstehenden Meridianen

	Inclination.	Intensität.	Convergenzpunct
Grösstes Maximum	125°O.	130°O.	130°O.
Kleinstes „	245 –	243 –	215 –

Bei dem grössten Maximum stimmt hier wieder die Länge des Convergenzpuncts nahe überein mit der Länge des Maximum; bei dem kleineren Maximum ist die Differenz beträchtlicher. Man sieht hieraus, dass in jeder Halbkugel zwei Magnetpole von sehr verschiedener Intensität sind. Da diese Magnetpole eine merkliche Bewegung haben, welche die bedeutenden Veränderungen des Inclinations-, Declinations- und wahrscheinlich auch des Intensitäts-Systemes verursachen, so ist es für die Theorie von besonderer Wichtigkeit, die Richtung und Grösse dieser Bewegungen zu erforschen.

Eine einigermaassen vollständige Übersicht des Inclinations-Systemes haben wir erst in den letzten 20—30 Jahren erhalten; bei dem Intensitäts-Systeme ist noch mehr zu wünschen übrig. Von diesen kann man folglich nicht erwarten, eine zuverlässige Kenntniss von der Bewegung der Magnetpole zu erhalten. Da aber die Kenntniss der Declination für den Seefahrer so unentbehrlich ist, und, wenn man mit der Genauigkeit von einem Grade zufrieden ist, keine so feine Beobachtungskunst erfordert, so haben wir von diesen ziemlich brauchbare Beobachtungen während eines Zeitraumes von gegen 300 Jahren. Um die Bewegung der Magnetpole zu bestimmen, müssen wir folglich zu den Convergenzpuncten unsere Zuflucht nehmen. Die Richtung der Bewegung wird von diesen ganz unzweifelhaft angegeben; die Grösse der Bewegung wird jedoch aus den oben angeführten Gründen, besonders bei den zwei schwächeren Puncten, nur näherungsweise gefunden. Da aber die Beobachtungsreihen sich über einen Zeitraum von ein Paar Jahrhunderten ausdehnen, so wird die aus der Bewegung der Convergenzpuncte abgeleitete jährliche Bewegung der Magnetpole sich ziemlich der Wahrheit nähern.

Der Schwedische Naturforscher *Wilcke* hat auf einem von der kosmographischen Gesellschaft in Upsala herausgegebenen zweifüssigen Erdglobus eine elliptische Figur in der Nähe des Südpols gezeichnet, welche er „Regio magnetica australis“ genannt hat. In der Nähe der Endpuncte der grossen Achse dieser Figur hat er zwei kleinere Kreise oder Brennpuncte angegeben, von welchen der eine in der Länge 136° östl. v. Greenwich und 20° vom Südpole, „Regio fortior“; der zweite im Meridian 237° östl. v. Greenwich „Regio debilior“ benannt ist. Beide sind durch *Cook*'s Beobachtungen der Declination der Magnetnadel auf der zweiten Reise bestimmt, und ihre Lage gilt folglich für das Jahr 1774. Da ich im Jahre 1807 auf diesen Globus aufmerksam wurde, fasste ich den Entschluss, die Regio magnetica borealis mit ihren zwei Brennpuncten aufzusuchen, welches auch binnen ein paar Jahren gelang. Der Kürze wegen werde ich die zwei südlichen Convergenzpunkte mit *A* und *a*, die zwei nördlichen mit *B* und *b* bezeichnen; wo *A* und *B* die zu den zwei kräftigeren Polen gehörigen, *a* und *b* die in der Nähe der schwächeren Pole gelegenen Convergenzpuncte sein sollen. In dem dritten Hauptstücke meiner „Untersuchungen über den Magnetismus der Erde“, habe ich die Lage dieser vier Convergenzpuncte für verschiedene Jahre bestimmt. Ich werde hier etliche, theils aus neueren, theils aus älteren Beobachtungen abgeleitete Bestimmungen hinzufügen.

Convergenzpunct *B*.

Zu der Bestimmung der Lage dieses Puncts im Jahre 1838 habe ich folgende Beobachtungen der Declination der Magnetnadel, aus der von Professor *Elias Loomis* in *Siliman*'s Amerik. Journal, Vol. XXXIX. p. 41—46 gelieferten Tafel, benutzt. *L.* bemerkt, dass er die geographische Lage der Puncte aus einer Karte genommen habe, dass ein grosser Theil der Beobachtungen in der Tafel mit geringeren Instrumenten gemacht sei, und wohl mit Fehlern von einem halben Grade behaftet sein könne; endlich, dass die jährliche rückgängige Bewegung der Magnetnadel, in den südlichen Staaten 2, in den mittleren 4, und in den nördlichen 6 Minuten ist, welches auf eine östliche Bewegung des Pols *B* hindeutet.

Beobachtungspunct.	Nr.	Breite.	Länge W. Greenw.	Decl.
N. E. angle of Maine	1	48° 0′	67°36′	+19°12′
Hannover	2	43 42	72 10	+ 9 15
Rumford	3	44 30	70 26	+11 0
Belfast	4	44 26	68 54	+13 0
Southwick	5	42 4	72 46	+ 8 15
Fairview	6	42 5	80 17	0 0
Hudson	7	41 15	81 26	— 3 54
Michigan shore	8	44 31	65 32	— 3 1

Westliche Declinationen sind mit +, östliche mit — bezeichnet. Aus diesen Beobachtungen finde ich folgende Lage des Convergenzpunctes *B* im Jahre 1838:

Aus Nr.	Abst. vom Pole.	Länge westl. v. Greenw.
1 und 5	27° 2′	79°20′
4 „ 6	22 21	80 27
2 „ 7	28 10	78 22
3 „ 8	23 56	80 36
Mittel	25°22′	79°41′

Folglich war im Jahre 1838 die Länge des Convergenzpunctes *B*, worauf es hier hauptsächlich ankommt, $=280°19'$ östlich von Greenwich. In der untenstehenden Tafel habe ich die älteren Bestimmungen dieses Puncts (Magnet. der Erde S. 89—92) hinzugefügt; α bedeutet Abstand vom Erdpole, λ Länge östl. von Greenwich. Der Werth von λ kann für die Zeit t, durch folgende Formel ziemlich genau dargestellt werden:

$$\lambda = 250°16'4 + 15'5844\,(t - 1725).$$

t	α	λ Beob.	λ Rechn.	Δ
1725	——	251° 7′	250°16′	—0°51′
1730	19°13′	251 54	251 34	—0 20
1768	19 43	259 58	261 26	+1 28
1838	25 22	280 19	279 36	—0 42

Convergenzpunct *b*.

Ausser den im „Magnet. der Erde“ S. 93—94 angeführten Beobachtungen, können zu der Bestimmung dieses Punctes folgende ältere Beobachtungen dienen (loc. cit. S. 20. 21, 22, 24). Die Länge von Swarte-Cliff auf Novaja-Zemla und von Pustozerskoi habe ich aus Karten in der von Capitain (jetzt Admiral) *Lütke* im Jahre 1828 auf Russisch herausgegebenen „vierjährigen Reise in das nördliche Eismeer in den Jahren 1821 bis 1824“ genommen. Von den übrigen bei *Purchas* angeführten Beobachtungen der Declination habe ich nur diejenigen benutzen können, welche so nahe an den Küsten von Norwegen gemacht sind, dass die Länge des Beobachtungspuncts einigermaassen ausgemittelt werden konnte. Bei den von den Beobachtern angegebenen Breiten darf man wohl die Unsicherheit unter 10 Minuten annehmen. Bei den Declinationen selbst dürfte die Unsicherheit bisweilen wohl auf ein Paar Grade steigen.

Nr.	Beob.	Ort.	Zeit.	Breite.	Länge O. Greenw.	Decl.
1	*Jos. Logan*	Pustozersk	1611 Febr. 16	67° 36′	52° 44′	+22° 30′
2	*Hudson*	Swarte-Cliff	1608 Juni 27	72 10	51 45	+28 8
3	*Hudson*	Nordcap	1609 Mai 5	71 46	26 0	+ 6 0
4	*Hudson*	Lofoten	1608 Juli 30	68 46	14 20	0 0
5	*Baffin*	Stöt	1613 Juli 25	67 5	13 20	— 5 3
6	*Baffin*	Röst	1613 Juli 23	68 0	12 0	— 4 8
7	*J. Hall*	Lindesnaes	1605 Mai 6	58 0	7 2	— 7 10
8	———	Paris	1608	48 50	2 20	— 8 13

Bei der paarweisen Verbindung dieser Beobachtungen finde ich folgende Lage des Convergenzpunctes:

Aus Nr.	α.	λ.
2—3	9° 50′	19° 51′
1—4	10 47	14 20
3—8	11 59	22 35
2—7	9 57	22 44
1—6	9 45	17 5
3—5	9 30	20 27
Mittel	10° 19′	19° 30′

Die wahrscheinliche Unsicherheit von λ für 1608 übersteigt nicht 2½ Grad.

Zu der Bestimmung dieses Puncts im Jahre 1829 habe ich folgende Beobachtungen benutzt. Im Juli dieses Jahres fand ich in Turuchansk, Breite = 65° 54′ 56″, Länge = 105° 12′ 47″ östl. v. Ferro, oder 87° 33′ 10″ östl. v. Greenwich, Abweichung der Magnetnadel durch gut übereinstimmende Beobachtungen = 15° 0′ östlich. Zu derselbigen Zeit fand Lieutenant *Due* in Jakutsk die Abweichung = 5° 47′5 westlich, Dr. *Erman* = 5° 54′9; mit der Breite = 62° 1′ 42″, Länge = 129° 43′ östl. von Greenwich findet man hieraus die folgende Lage des Convergenzpunctes für 1829:

$$\alpha = 8°\,51', \qquad \lambda = 116°\,52' \text{ östl. von Greenw.}$$

In der untenstehenden Tafel sind diese zwei Bestimmungen verglichen mit den früheren, in den „Untersuch. über den Magn. der Erde“ S. 93—94 für 1770 und 1805 gefundenen. Sie können besser, als man erwarten sollte, durch folgende Formel dargestellt werden:

$$\lambda = 19°26' + 42'048\,(t-1608) - 0'068591\,(t-1608)^2$$

t	α	λ Beob.	λ Rechn.	Δ
1608	10° 19′	19° 30′	19° 26′	—0° 4′
1770	4 36	101 29	102 59	+1 30
1805	4 38	116 9	113 7	—3 2
1829	8 51	116 52	118 29	+2 37

Dieser Punct hat folglich eine sehr starke Bewegung von West nach Ost, und diese Bewegung scheint abzunehmen. Die verschiedenen Abstände vom Pole in den verschiedenen Jahren können theils aus früher angeführten Ursachen erklärt werden, theils vielleicht aus wirklichen Veränderungen in der Lage des Magnetpols. Will man die Ungleichförmigkeit der Bewegung als bloss scheinbar, und als Folge der weniger sichern Bestimmung von λ im Jahre 1608 ansehen, so findet man, indem man das vom Quadrate der Zeit abhängige Glied vernachlässigt, $\lambda = 21°\,24'6 + 28'045\,(t-1608)$ welches folgende Werthe von Δ giebt: +1°35′, —3°11′, —2°48′, +6°6′.

Convergenzpunct *A*.

Zu der Bestimmung dieses Puncts habe ich folgende Beobachtungen auf den Schiffen Erebus und Terror vom Capitain *Crozier*, Lieutenant *Phillips* und Mr. *Cotter* im März 1841 angewandt (Philos. Trans. 1843 p. 227; Contributions to Terrestrial Magnetism by Colonel *Edw. Sabine*).

Nr.	Breite.	Länge O. Greenw.	Decl.
1	—60° 20′	131° 30′	+10° 23′
2	—59 30	129 33	+10 7
3	—57 21	127 45	+ 8 47
4	—57 22	127 40	+ 8 37
5	—55 4	132 44	+ 1 9
6	—55 4	132 10	+ 0 16
7	—54 59	132 13	— 0 6
8	—62 37	138 24	— 4 5

Aus diesen findet man folgende Lage des Puncts *A* im März 1841:

Aus Nr.	α.	λ.
1—8	21° 6′	137° 15′
2—7	24 11	134 52
3—6	21 30	132 20
4—5	19 28	133 39
Mittel	21° 34′	134° 32′

Auf der Barke Pagoda wurden im März 1845 folgende Beobachtungen gemacht (Philos. Trans. 1846 p. 375—376).

Nr.	Breite.	Länge O. v. Greenw.	Decl.
1	—62° 10′	72° 26′	46° 1′
2	—62 46	76 30	50 35
3	—61 41	85 20	47 19
4	—61 23	91 26	49 28
5	—61 15	91 43	49 2
6	—60 30	95 15	44 53
7	—49 4	112 47	17 9
8	—46 32	115 54	12 2

Aus diesen Beobachtungen finde ich folgende Lage des Punctes *A* für März 1845:

Aus Nr.	α.	λ.
1—5	21° 32′	135° 13′
2—6	21 10	130 51
3—8	20 26	130 1
4—7	21 27	129 44
Mittel	21° 9′	131° 27′

In der untenstehenden Tafel sind diese zwei neuen Bestimmungen mit den älteren in „Magnet. der Erde" S. 82 und 85 angeführten zusammengestellt. Die Länge dieses Puncts kann durch folgende Formel dargestellt werden:

$$\lambda = 146^\circ 17' - 4'0238\,(t - 1642).$$

t	α	λ Beob.	λ Rechn.	Δ
1642	18° 55′	146° 29′	146° 17′	—0° 12′
1773	20 14	136 53	137 30	+0 37
1841	21 34	134 32	132 56	—1 36
1845	21 9	131 28	132 40	+1 12

Convergenzpunct *a*.

Die folgenden Beobachtungen wurden gemacht im März 1842 auf den Schiffen Terror und Erebus (Contributions to Terrestrial Magnetism by Lieuten.-Colonel *E. Sabine*, Phil. Trans. 1844 p. 150 u. 140). Die zwei letzten sind auf dem Erebus angestellt.

Nr.	1842 März	Breite.	Länge O. v. Greenw.	Decl.
1	24	—58° 46′	257° 50′	—26° 13′
2	26	59 2	268 40	26 22
3	27	59 4	272 20	27 8
4	28	58 55	276 15	28 25
5	29	58 22	279 30	27 13
6	30	58 30	282 0	26 49
7	* 26	59 0	268 7	26 17
8	* 29	—58 21	280 34	—25 4

Die Lage des Convergenzpunctes wird hieraus folgendermaassen gefunden:

Aus Nr.	α.	λ.
1—4	14° 14′	212° 31′,5
3—6	13 38	212 45,7
2—5	13 51	220 30,5
7—8	13 50	219 55,5
Mittel	13° 55′	216° 26′

Diese mit den älteren in den „Unters. über Magn. der Erde" S. 84 angeführten Bestimmungen geben für die Länge λ dieses Puncts folgende Formel:

$$\lambda = 287^\circ 42'6 - 16'459\,(t - 1586).$$

t	α	Beob.	Rechn.	Δ
1586	——	287° 0′	287° 43′	+0° 43′
1670	15° 53′	265 26	264 40	—0 46
1774	12 43	237 14	236 8	—1 6
1842	13 53	216 26	217 27	+1 1

Um die relative Lage dieser vier Puncte in der jetzigen Zeit übersehen zu können, habe ich sie auf die Jahre 1830, 1840 und 1850, nach den obigen Formeln, reducirt.

t	*B*	*b*	*A*	*a*
1830	277° 33′	118° 40′	133° 40′	220° 47′
1840	280 9	120 29	133 0	218 2
1850	282 44	122 5	132 20	215 18

Es ist hieraus vollkommen klar, dass die beiden nördlichen Convergenzpuncte *B* und *b* eine Bewegung von West gegen Ost haben; die beiden südlichen eine entgegengesetzte, von Ost gegen West. Obgleich die Lage der Magnetpole mehrere Grade von der Lage der Convergenzpuncte verschieden sein kann, so ist doch die letzte abhängig von der ersten; mithin kann die Richtung der Bewegung der Magnetpole nicht in Zweifel gezogen werden. Und da die jährliche Bewegung von drei Convergenzpuncten aus einem Zeitraume von mehr als 200 Jahren berechnet ist, und diejenige des Punctes *B* auf einem Zeitraume von 113 Jahren beruht, so kann die Grösse der jährlichen Bewegung der eigentlichen Magnetpole oder Magnetregionen nicht viel davon verschieden sein.

Da jeder Magnetpol seinen Gegensatz haben muss, d. h. einen ungleichnamigen Pol, und da man unter der Achse eines Magneten eine Linie versteht, welche beide entgegengesetzte Pole verbindet, so habe ich die zwei stärkeren Pole *A* und *B* als Endpuncte der einen Magnetachse der Erde; die schwächeren *a* und *b*, welche sich zugleich durch eine hurtigere Bewegung auszeichnen, als Endpuncte einer zweiten

angesehen. Ob nun die Bewegung dieser Pole eine Rotation um die Erdachse, oder bloss eine oscillatorische in einem Plane ist, ob ihre Abstände vom Erdpol und ihre Intensitäten veränderlich oder unveränderlich sind, darüber können erst Beobachtungen der folgenden Jahrhunderte Aufschluss geben.

Herr Geheime Hofrath *Gauss* hat in seiner classischen Untersuchung über das magnetische System der Erde die Benennung „Magnetpol" auf einen von dem Obigen ganz verschiedenen Begriff angewendet, indem er unter Magnetpolen der Erde diejenigen zwei Puncte auf der Oberfläche der Erde versteht, wo die Resultante der magnetischen Kräfte des Erdkörpers mit der Verticallinie zusammenfällt, oder wo die Inclination $= \pm 90°$ ist. Diese Eigenschaft der Resultante hat mehr eine geometrische als eine physiche Bedeutung, und lässt sich nicht auf einen natürlichen Magneten mit unregelmässiger Oberfläche anwenden; ja man kann den Endflächen eine solche Form geben, dass der Magnet unendlich viele *Gauss*'sche Pole erhält. Auf einem cylindrischen magnetisirten Stahlstabe liegen zwei *Gauss*'sche Pole ungefähr in der Mitte der Endflächen; es sind aber zwei auf derselben Cylinderachse senkrechte Durchschnitte in der Nähe der Endflächen, in welchen auch überall die Resultante senkrecht auf der Seitenfläche des Cylinders ist. Wenn nun jemand geäussert hat, ich habe gefehlt, indem ich der Erde vier Pole zugelegt habe, so sprechen wir von ganz verschiedenen Sachen. Man hat sich nicht die Mühe gegeben nachzusehen, was ich unter Magnetpolen der Erde verstanden habe, welches ich im 7ten Hauptstücke meiner „Untersuchungen" vollkommen deutlich ausgesprochen habe. Die Lage der *Gauss*'schen Pole ist abhängig von der Lage und von dem relativen Kraftverhältnisse der physischen Magnetpole, und um die bekannten bedeutenden secularen Veränderungen des ganzen Magnetsystems der Erde zu erklären, ist es nothwendig die Bewegungen und Kraftveränderungen der physischen Pole zu kennen.

(Fortsetzung folgt).

Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther.*

Euphrosyne.

	M. Zt. Bilk.	Sch. AR.	Sch. Decl.	
1854 Octb. 2	11h 49m 2s3	22° 40′ 25″0	−2° 30′ 45″1	10 Vergl.
29	9 20 3,4	15 29 33,9	−1 22 40,7	10 „

Örter der Vergleichsterne.

	Gr.	Sch. Örter für den Beob.-Tag.		Mittlere Örter 1854,0.		
1854 Octb. 2	(9)	21° 26′ 19″6	−2° 32′ 13″4	21° 25′ 39″1	−2° 32′ 32″6	Argelander.
29	(9)	14 55 4,0	−1 21 2,2	14 54 21,4	−1 22 20,4	B. Z. 136.

Pomona.

	M. Zt. Bilk.	Sch. AR.	Sch. Decl.	
1854 Nov. 12	7h 20m 32s1	32° 53′ 48″5	+13° 18′ 50″0	10 Vergl.

		Scheinb. Ort des Vergl.-Sterns.		Mittl. Ort 1854,0.		
1854 Nov. 12	(9)	32° 40′ 30″3	+13° 16′ 47″8	32° 39′ 44″2	+13° 16′ 28″5	C. Rümker Nr. 586.

Parthenope.

	M. Zt. Bilk.	Sch. AR.	Sch. Decl.	
1853 Febr. 9	11h 31m 48s1	141° 16′ 23″0	+17° 5′ 17″6	10 Vergl.
15	11 27 1,7	139 50 20,8	+17 41 5,1	10 „
1854 Mai 17	13 19 0,8	256 32 52,6	−16 14 55,6	8 „
20	13 27 28,7	255 56 57,5	−16 11 37,8	6 „

Örter der Vergleichsterne.

	Grösse.	Sch. Örter für den Beob.-Tag.		Mittlere Örter 1853,0		
1853 Febr. 9	8.9	141°39′23″4	+17° 5′50″7	141°39′12″8	+17° 5′53″4	G. Rümker.
15	9	139 22 40,3	+17 43 44,0	139 22 29,2	+17 43 46,5	———
				Mittlere Örter 1854,0		
1854 Mai 17	9	254 37 55,9	−16 14 34,6	254 37 33,2	−16 14 27,5	Argel. Zone 216.
20	9	254 41 23,4	−16 11 32,4	254 40 59,9	−16 11 25,4	———

Proserpina.

	M. Zt. Bilk.	Sch. AR.	Sch. Decl.	
1853 Mai 29	10ʰ48ᵐ56ˢ8	204°17′43″7	− 9°45′39″7	3 Vergl.
Juni 4	11 41 39,9	204 0 26,3	− 9 49 20,8	8 „
1854 Sept. 1	12 56 14,6	342 59 57,6	−12 56 8,9	10 „
3	14 2 59,9	342 32 59,2	−13 5 32,9	6 „

Örter der Vergleichsterne.

	Grösse.	Sch. Örter für den Beob.-Tag.		Mittlere Örter 1853,0		
1853 Mai 29	9	205°48′50″6	− 9°46′36″4	205°48′33″1	− 9°46′29″5	B. Z. 243.
Juni 4	8.9	204 24 15,3	− 9 47 30,8	204 23 58,6	− 9 47 24,0	Argelander.
				Mittlere Örter 1854,0		
1854 Sept. 1	8	344 13 19,2	−12 57 36,8	344 12 39,2	−12 57 51,1	B. Z. 127, 129, 189.
3	9	344 4 46,2	−13 4 14,8	344 4 6,0	−13 4 29,1	B. Z. 127 u. 129.

Die neue Bestimmung von vier Vergleichsternen verdanke ich der Güte des Herrn Professors *Argelander* und des Herrn *G. Rümker;* zwei Proserpina-Beobachtungen kann ich erst später reduciren, weil die Vergleichsterne in keinem Cataloge vorkommen.

Bei der Bearbeitung der Akademischen Charte hora 0, die ich vor einigen Monaten übernahm, bemerkte ich in *Brünnow's* sphärischer Astronomie p. 200 in der Formel $\frac{d^2\alpha}{dt^2}$ einen Druckfehler, welchen ich hier noch zu erwähnen mir erlaube:

Es ist nämlich: $$\frac{d^2\alpha}{dt^2} = +n^2 \tang\delta^2 \sin 2\alpha + \frac{n^2 \sin 2\alpha}{2} + mn \tang\delta \cos\alpha + m' + n' \tang\delta \sin\alpha,$$

(übereinstimmend mit Tab. Reg. p. X).

Bilk 1855, Februar 10. *R. Luther.*

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, mitgetheilt von Herrn Professor *v. Littrow.*

Euphrosyne.

	M. Zt. Wien.	Sch. AR.	Log. F. P.	Sch. Decl.	Log. F. P.	Vergl.	Beob.
1854 Octb. 28	7ʰ23ᵐ 5ˢ3	1ʰ 3ᵐ 4ˢ74	8,520n	....	.....	5	*Hornstein.*
30	7 18 36,4	1 1 5,16	8,511n	−1°19′ 7″3	9,874	6	———
Dec. 11	7 37 58,7	*+2 37,47	7,567	....	.....	4	———
21	6 27 22,3	0 40 55,34	7,427n	+4 42 46,5	9,838	5	———

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1854,0:

Octb. 28 u. 30	$1^h\ 4^m 23^s 63$	−1°13′ 22″0	Lal. 2139; 2 Meridiankr.-Beob.
Dec. 11	0 36 52 ..	+3 22 ...	
21	0 40 43,38	+4 31 43,5	Br. Ass. Cat. 221.

Die beiden Beobachtungen vom 28. und 30. October wurden schon in Nr. 923 der Astron. Nachrichten mitgetheilt. Der Ort des Vergleichsterns war jedoch dort nur auf Lalande gegründet.

Pomona.

	M. Zt. Wien.	Sch. AR.	Log. F. P.	Sch. Decl.	Log. F. P.	Vergl.	Beob.
1854 Nov. 6	$7^h 54^m 27^s 8$	$2^h 16^m 38^s 18$	8,544n	+13°56′ 23″6	9,793	4	*Hornstein*
Dec. 18	7 5 22,0	1 55 30,33	8,082n	+10 52 58,6	9,786	6	——
21	7 1 26,8	1 55 35,34	8,025n	....	.....	4	——
1855 Janr. 7	6 45 25,4	2 0 8,88	7,190n	+10 54 38,8	9,783	6	——
9	7 6 3,9	2 1 7,20	7,591	+10 58 0,7	9,782	6	——
15	7 28 44,6	2 4 31,41	8,150	....	.....	3	——
16	6 49 5,9	2 5 9,24	7,715	+11 12 51,4	9,780	4	——

Mittlere Örter der Vergleichsterne

für 1854,0:	Nov. 6	$2^h 12^m 17^s 41$	+13°37′ 29″7	B. Z. 32.
	Dec. 18 u. 21	1 55 28,98	+10 56 53,9	B. Z. 31 und 126.
1855	Jan. 7	1 55 32,17	+10 57 11,5	derselbe Stern.
	9	2 0 22,62	+10 29 57,1	Lal. 3925; B. Z. 31; Bessel dopp. Gew.
	15 u. 16	2 5 3,67	+11 10 38,1	B. Z. 126.

Am 15. und 16. Januar war der Planet sehr schwach und kaum noch zu sehen.

Polyhymnia.

	M. Zt. Wien.	Sch. AR.	Log. F. P.	Sch. Decl.	Log. F. P.	Vergl.	Beob.
1854 Nov. 14	$9^h\ 7^m 54^s 5$	$2^h 19^m 13^s 94$	8,278n	....	...	3	*Hornstein*
14	10 4 11,6	2 19 12,11	7,909n	+16° 1′ 21″1	9,729	4	——
25	7 45 6,5	2 12 21,79	8,393n	....	...	2	——
Dec. 8	6 51 53,3	2 8 39,63	8,387n	....	...	3	——
11	6 36 29,0	2 8 31,56	8,398n	+15 11 20,2	9,757	6	——
18	6 37 42,4	2 9 14,71	8,302n	+15 13 43,7	9,750	6	——
21	7 36 22,4	2 9 59,77	7,828n	+15 16 49,0	9,736	4	——
1855 Janr. 9	7 34 20,9	2 20 0,18	7,770	+16 1 33,2	9,728	6	——
13	7 57 0,6	*−0 26,82	8,110	....	——	4	——
15	7 54 2,1	*+1 13,88	8,130	* +0 58,9	9,729	6	——
16	7 15 21,8	*+2 4,54	7,812	* +4 38,6	9,723	4	——

Mittlere Örter der Vergleichsterne

für 1854,0:	Nov. 14	$2^h 19^m 29^s 86$	+15°59′ 12″8	Lal. 4528; B. Z. 394; Bessel dopp. Gew.
	25	2 13 49,83	+15 29 32,4	— 4361; — 394; ——
	Dec. 8, 11, 18, 21	2 7 58,39	+15 8 23,7	— 4179; — 394; ——
	18	2 7 36,05	+15 30 49,5	— 4163; — 394; ——
für 1855,0:	Janr. 9	2 19 33,14	+15 59 29,4	derselbe wie am 14. Nov.
	13, 15, 16	2 23 30 ..	+16 21 ...	

Am 8. Dec. konnte der Planet nur am inneren Kreise beobachtet werden. Am 18. Dec. starker Wind; merkliches Zittern des Fernrohres. Am 21. Dec. die Declination minder sicher. Der Planet zu nahe am Mittelpuncte des Ringmikrometers.

Anmerkung. Bei fehlender Position des Vergleichsternes ist die angegebene Differenz zwischen Planet und Stern jedesmal an den mittleren Ort des betreffenden Sternes anzubringen. Wenn der Planet mit zwei Vergleichsternen beobachtet wurde, so sind mit jedem Sterne gleich viele Durchgänge genommen.

Wien 1855, Februar 12. *v. Littrow.*

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, angestellt von Dr. *J. A. C. Oudemans.*

Neptun.

1854	M. Zt. Leiden.	Sch. AR. ♆	Sch. Decl. ♆	Vergl.-St.
Aug. 18	$12^h\ 4^m 57^s$	$23^h 6^m 39^s 74$	$-6° 50' 26'' 2$	φ Aquarii
19	9 59 14	34,48:	....	
20	11 37 4	28,42	....	
22	13 52 40	16,38	52 58,8	
30	12 27 3	5 29,19	58 3,3	
31	9 52 33	23,74	58 37,7	
Sept. 1	10 50 44	17,45	....	

Der scheinbare Ort des Vergleichsterns wurde dem Greenw. Twelve-Year-Catalogue entnommen. Die Correction für Parallaxe ist bereits angebracht.

	Scheinb. Ort des Vergleichsterns.		Correction der Eph. im Berl. Jahrb.	
Aug. 18,5	$23^h 6^m 47^s 98$	$-6° 49' 52'' 71$	$-0^s 36$	$-2'' 9$
(19,4)	(47,99)	....	(−0,42)	...
20,5	48,00	....	−0,40	...
22,6	48,03	52,62	−0,33	−3,6
30,5	48,13	52,35	−0,29	−4,1
31,4	48,14	52,31	−0,33	−3,9
32,4	48,15	....	−0,29	...

Also im Mittel:

Aug. 26,0 .... $-0^s 33$ $-3'' 6$

Thetis.

1854	M. Zt. Leiden.	Sch. AR. (17)	Sch. Decl. (17)	Vgl.-St.
Dec. 7	$12^h 8^m\ 3^s$	$91° 30' 21'' 9$	$+18°\ 0' 32'' 1$	*a*
11	9 3 48	90 33 17,9	4 1,2	*b*

Mittlere Örter der Vergleichsterne, 1854,0:

a	Lal. 11839	($6\frac{1}{2}$ Gr.)	$91° 29' 12'' 6$	$+17° 56' 36'' 0$
	B. Z. 336	(7. „)	15,4	36,5
	Angenommen:		91 29 14,0	+17 56 36,25
b	Lal. 11713	($7\frac{1}{2}$ „)	90 37 17,1	+18 9 16,5

Euphrosyne.

1854	M. Zt. Leiden.	Sch. AR. (31)	Sch. Decl. (31)	Vgl.-St.
Nov. 17	$9^h 50^m 24^s$	$11° 35' 12'' 75$	$+0° 15' 29'' 8$	*b*
Dec. 4	10 13 16	9 58 39,75	+2 17 7,9	*c*
7	8 24 28	9 53 37,8	+2 40 51,9	*d*
11	6 44 27	9 52 8,5	+3 13 46,0	*e*
17	6 47 4	10 1 55,9	+4 6 29,55	*f*
23	8 27 18	10 23 4,3	....	*g*
—	8 37 15	......	+5 2 37,6	*g*

Mittlere Örter der Vergleichsterne, 1854,0.

b	B. Z. 40	(9. Gr.)	$10° 59'\ 6'' 3$	$+0°\ 6' 51'' 0$
c	B. Z. 36	(9. Gr.)	$10°\ 2' 10'' 65$	$+2° 11' 45'' 2$
d	Lal. 1375	($8\frac{1}{2}$ Gr.)	10 43 29,8	+2 35 18,8
	B. Z. 36	(9. „)	24,8	10,3
	Vergl. mit *d** { Lal. 1407		21,0	15,7
	— 1408		23,4	16,0
	B. Z. 36		26,0	12,6
	Angenommen:		10 43 25,0	+2 35 14,7
*d**	Lal. 1407		10 56 48,6	+2 35 37,6
	Lal. 1408		51,0	37,9
	B. Z. 36		53,6	34,5
e	B. Z. 116	(9. Gr.)	10 9 57,1	+3 16 57,65
	Vergl. mit *e**		64,25	56,65
	Angenommen:		10 10 0,7	+3 16 57,15
*e**	B. Z. 116		10 12 40,25	+3 20 42,8
f	B. Z. 116	(9. Gr.)	10 30 26,0	+4 7 47,7
g	B. Z. 116	(9. Gr.)	10 51 56,0	+4 50 52,9

Pomona.

1854	M. Zt. Leiden.	Sch. AR. (32)	Sch. Decl. (32)	Vgl.-St.
Nov. 17	$7^h 56^m\ 9^s$	$32° 32' 43'' 7$	$+13°\ 3' 42'' 5$	*a*
Dec. 11	7 56 43	29 2 59,8	11 6 31,4	*b*
17	7 18 40	28 52 51,5	10 54 9,6	*b*

Mittlere Örter der Vergleichsterne, 1854,0:

a	B. Z. 126	(9. Gr.)	$33° 10' 27'' 9$	$+12° 59' 55'' 35$
b	B. Z. 31	(9. Gr.)	28 52 14,5	+10 56 52,7
	B. Z. 126	(9. Gr.)	15,9	55,2
	Angenommen:		28 52 15,2	+10 56 53,9

In Bezug auf meine schon veröffentlichten Urania-Beobachtungen sehe ich mich zu meinem Leidwesen verpflichtet zu erklären, dass die nach dem 1. Sept. angestellten, wegen eines erst später entdeckten und am 17. Nov. berichtigten Fehlers am Mikrometer — welcher beim Einsetzen neuer Fäden am 2. Sept. entstanden war — kein Vertrauen verdienen. Aus eben diesem Grunde werde ich meine übrigen zwischen diesen Tagen angestellten Beobachtungen — (des Neptuns, der Proserpina, der Euphrosyne und des Kometen 1854 IV.) — zurückhalten.

Leiden, Januar 1855.

Dr. *J. A. C. Oudemans.*

P. S. Am 9. Februar war hier der Merkur zwischen $5^h 20^m$ und 50^m mit blossen Augen sehr deutlich, wie ein Stern von wenigstens 2. Grösse sichtbar. Er stand 1° oberhalb Venus. Mars war jedoch kaum zu unterscheiden.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 949.

Verbesserung der Elemente der Melpomene und Bellona, nebst Ephemeriden für die nächsten Erscheinungen,

von Herrn *C. Bruhns*.

Melpomene.

In Nr. 893 der Astronom. Nachrichten habe ich die erste Verbesserung der Elemente publicirt. Mittelst der dort gegebenen Ephemeride habe ich noch einen neuen Normalort gebildet, so dass ich im Ganzen jetzt folgende 6 Normalörter habe:

M. Zt. Berlin.	α. app. (18)	δ. app. (18)	
1852 Juli 4,0	270°47′ 19″2	− 8°46′ 46″7	gebildet aus 23 Beobachtungen
Sept. 3,0	267 8 43,7	−15 36 16,8	„ „ 20 „
Nov. 20,0	298 15 24,0	−19 41 54,8	„ „ 3 „
1853 Jan. 10,0	327 50 34,5	−14 43 26,6	„ „ 5 „
Octb. 26,0	129 2 15,2	+10 8 7,8	„ „ 4 „
1854 Jan. 28,5	128 55 21,5	+12 7 10,2	„ „ 19 „

Die Ephemeride in Nr. 893 bedarf aber für Jan. 28,5 einer Correction und zwar in AR. von +3″0, in δ. von +28″9; ich hatte nämlich vergessen die Störungen von Jupiter und Saturn, die ich in Bezug auf die Ekliptik berechne, auf den Äquator zu reduciren, auch die Abweichung von Oct. 26,0 1853 zwischen Rechnung und Beobachtung wird um ein Geringes anders. Die 12 Bedingungsgleichungen für die gegebenen 6 Normalörter sind folgende:

1852	Juli 4,0	+4,6	+1,71748 dM	−3,45571 $d\Phi$	−3,31042 dA	+1,75535 $d\pi$	−0,01208 $d\Omega$	+0,12153 di = 0
		−6,2	−0,08778 „	+0,22546 „	+0,42178 „	−0,13132 „	+0,18223 „	+1,42472 „ = 0
	Sept. 3,0	−3,8	+1,19625 „	−2,50025 „	−2,23691 „	+1,16650 „	+0,00081 „	+0,07761 „ = 0
		−1,8	−0,14161 „	+0,27497 „	+0,21693 „	−0,13072 „	+0,19006 „	+0,76854 „ = 0
	Nov. 20,0	+0,1	+0,98455 „	−1,60184 „	−0,89265 „	+0,77283 „	−0,01841 „	−0,00494 „ = 0
		−3,7	−0,01001 „	−0,05897 „	−0,09653 „	+0,00418 „	+0,14855 „	+0,11815 „ = 0
1853	Jan. 10,0	+0,5	+0,99047 „	−1,02562 „	−0,18220 „	+0,67829 „	−0,03122 „	+0,02664 „ = 0
		+0,9	+0,14850 „	−0,19258 „	−0,07314 „	+0,10504 „	+0,12017 „	−0,15781 „ = 0
	Oct. 26,0	+7,2	+0,94657 „	+2,00160 „	+3,47345 „	+0,95265 „	−0,02602 „	−0,07312 „ = 0
		+0,3	−0,02627 „	−0,10984 „	−0,23704 „	−0,04864 „	−0,12133 „	−0,80538 „ = 0
1854	Jan. 28,5	+9,1	+1,53950 „	+3,08913 „	+6,00544 „	+1,69232 „	−0,05011 „	−0,05539 „ = 0
		−2,2	−0,11811 „	−0,24014 „	−0,56349 „	−0,14652 „	−0,27311 „	−0,64623 „ = 0

wo $dA = 100\, d\mu$ beträgt.

Aufgelöst geben diese Gleichungen als die wahrscheinlichsten Werthe:

$$dM = -8''40;\quad d\Phi = -9''40;\quad d\mu = +0{,}057494;\quad d\pi = -1''02;\quad d\Omega = -3''84;\quad di = +2''84.$$

Das verbesserte Elementensystem ist:

Epoche 1853 Jan. 0,0 mittl. Berl. Zeit.

M	= 336°27′ 43″10	
π	= 15 13 58,38	Mittl. Äquin. 1853,0
Ω	= 150 0 52,16	
i	= 10 9 4,64	
Φ	= 12 32 21,40	
μ	= 1020″102294	
log. a	= 0,3609086	

und diese lassen folgende Fehler übrig:

		$\cos\delta\, d\alpha$.	$d\delta$.
1852	Juli 4	+2″3	−1″7
	Sept. 3	−4,2	−0,6
	Nov. 20	+1,2	−3,8
1853	Jan. 10	+0,3	+0,0
	Oct. 26	−0,7	−1,6
1854	Jan. 28	+0,5	−2,9

Folgende Ephemeride ist mit Berücksichtigung der Jupiter-, Saturn- und Marsstörungen für 12^h mittl. Berl. Zeit berechnet:

12h M. Berl. Zt.	α. app. (18)	δ. app. (18)	log. Δ
1855 April 10	$15^h\ 6^m\ 4^s88$	−2°47′31″9	0,259338
11	5 23,78	2 40 15,0	0,257788
12	4 41,43	2 32 58,1	0,256292
13	3 57,88	2 25 41,9	0,254852
14	3 13,16	2 18 26,5	0,253469
15	2 27,32	2 11 12,4	0,252245
16	1 40,43	2 3 59,9	0,250880
17	0 52,52	1 56 49,7	0,249675
18	15 0 3,64	1 49 42,0	0,248531
19	14 59 13,82	1 42 37,3	0,247450
20	58 23,14	1 35 35,9	0,246432
21	57 31,63	1 28 38,3	0,245478
22	56 39,37	1 21 44,8	0,244590
23	55 46,39	1 14 56,1	0,243767
24	54 52,75	1 8 12,2	0,243011
25	53 58,50	1 1 33,7	0,242322
26	53 3,71	0 55 1,1	0,241700
27	52 8,44	0 48 34,5	0,241146
28	51 12,75	0 42 14,5	0,240659
29	50 16,67	0 36 1,2	0,240240
30	49 20,29	0 29 55,1	0,239891
Mai 1	48 23,66	0 23 56,6	0,239610
2	47 26,83	0 18 5,9	0,239396
3	46 29,87	0 12 23,4	0,239251
4	14 45 32,83	−0 6 49,3	0,239174

12h M. Berl. Zt.	α. app. (18)	δ. app. (18)	log. Δ
1855 Mai 5	$14^h44^m35^s76$	−0° 1′ 24″2	0,239165
6	43 38,75	+0 3 51,8	0,239226
7	42 41,84	0 8 58,4	0,239354
8	41 45,09	0 13 55,1	0,239550
9	40 48,57	0 18 41,9	0,239813
10	39 52,34	0 23 18,3	0,240143
11	38 56,43	0 27 44,2	0,240539
12	38 0,94	0 31 59,4	0,241000
13	37 5,92	0 36 3,5	0,241526
14	36 11,42	0 39 56,3	0,242116
15	35 17,51	0 43 37,8	0,242768
16	34 24,25	0 47 7,7	0,243482
17	33 31,68	0 50 25,8	0,244259
18	32 39,85	0 53 32,0	0,245095
19	31 48,82	0 56 26,0	0,245991
20	30 58,64	0 59 7,8	0,246944
21	30 9,36	1 1 36,9	0,247955
22	29 21,02	1 3 54,3	0,249020
23	28 33,65	1 5 59,3	0,250139
24	27 47,31	1 7 51,8	0,251311
25	27 2,03	1 9 32,0	0,252533
26	26 17,85	1 10 59,6	0,253805
27	25 34,81	1 12 15,0	0,255126
28	14 24 52,93	+1 13 18,2	0,256496

Die Opposition ist April 30, 12^h42^m, die Lichtstärke 0,395.

Im Berliner Jahrbuch für 1857 habe ich eine Ephemeride mit den unverbesserten Elementen gegeben; die Differenz zwischen dieser und der obigen beträgt in AR. noch nicht 4 Zeitsecunden, in Decl. nur 7″, es ist daher eine nahe Übereinstimmung mit dem Himmel zu erwarten.

Bellona.

Bellona ist einer der neuesten Planeten, die erste Erscheinung umfasst eine Beobachtungsreihe von der Entdeckung durch Herrn *Luther* am 1. März bis zum 31. Mai, also gerade von 3 Monaten. Aus diesen Beobachtungen habe ich 5 Normalörter gebildet und die Elemente so bestimmt, dass sie diesen möglichst nahe entsprechen.

Zuerst rechnete ich mit den in Nr. 910 gegebenen Elementen für die ganze Zeit der Beobachtung folgende Ephemeride:

12h M. Berl. Zt.	α. app. (28)	δ. app. (28)	log. Δ
1854 März 1	181°24′10″7	+7° 1′ 18″4	0,176503
2	181 14 43,0	7 10 39,0	0,175787
3	181 5 2,0	7 20 1,1	0,175146
4	180 55 8,2	7 29 24,3	0,174582
5	180 45 2,2	7 38 47,9	0,174095
6	180 34 44,7	7 48 11,3	0,173685
7	180 24 16,6	7 57 33,8	0,173352
8	180 13 39,3	8 6 55,0	0,173097
9	180 2 53,6	8 16 14,3	0,172921
10	179 52 0,4	8 25 31,1	0,172823
11	179 41 0,8	8 34 44,6	0,172804
12	179 29 55,4	8 43 54,4	0,172864
13	179 18 45,2	8 52 59,8	0,173004
14	179 7 31,1	9 2 0,2	0,173224
15	178 56 14,0	9 10 55,2	0,173523
16	178 44 54,9	9 19 44,2	0,173900
17	178 33 34,8	9 28 26,8	0,174355
18	178 22 14,5	9 37 2,2	0,174888
19	178 10 55,0	+9 45 30,2	0,175499

12h M. Berl. Zt.	α. app. (28)	δ. app. (28)	log. Δ
1854 März 20	177°59′37″5	+ 9°53′50″1	0,176189
21	177 48 22,9	10 2 1,6	0,176956
22	177 37 12,3	10 10 4,1	0,177799
23	177 26 6,5	10 17 57,0	0,178717
24	177 15 6,5	10 25 39,9	0,179710
25	177 4 13,4	10 33 12,5	0,180776
26	176 53 28,2	10 40 34,3	0,181915
27	176 42 51,7	10 47 44,8	0,183126
28	176 32 24,7	10 54 43,9	0,184407
29	176 22 8,0	11 1 31,2	0,185755
30	176 12 2,7	11 8 6,3	0,187171
31	176 2 9,5	11 14 28,8	0,188653
April 1	175 52 29,2	11 20 38,7	0,190200
2	175 43 2,4	11 26 35,8	0,191811
3	175 33 50,0	11 32 19,7	0,193484
4	175 24 52,5	11 37 50,1	0,195216
5	175 16 10,7	11 43 6,9	0,197004
6	175 7 45,2	11 48 10,0	0,198848
7	174 59 36,7	+11 52 59,3	0,200746

12h M. Berl. Zt.	α. app. (28)	δ. app. (28)	log. Δ
1854 April 8	174°51′45″6	+11°57′34″6	0,202697
9	174 44 12,5	12 1 56,1	0,204699
10	174 36 57,6	12 6 3,7	0,206749
11	174 30 1,5	12 9 57,3	0,208847
12	174 23 24,3	12 13 36,9	0,210991
13	174 17 6,6	12 17 2,5	0,213180
14	174 11 8,5	12 20 14,2	0,215412
15	174 5 30,6	12 23 11,9	0,217684
16	174 0 13,0	12 25 55,7	0,219993
17	173 55 15,8	12 28 25,7	0,222339
18	173 50 39,5	12 30 41,8	0,224721
19	173 46 24,3	12 32 44,1	0,227138
20	173 42 30,4	12 34 32,6	0,229588
21	173 38 57,9	12 36 7,7	0,232070
22	173 35 47,2	12 37 29,1	0,234582
23	173 32 58,0	12 38 37,2	0,237122
24	173 30 30,6	12 39 31,9	0,239687
25	173 28 25,0	12 40 13,7	0,242276
26	173 26 41,4	12 40 42,2	0,244888
27	173 25 20,0	12 40 57,7	0,247523
28	173 24 20,9	12 41 0,5	0,250180
29	173 23 43,6	12 40 50,7	0,252856
30	173 23 28,3	12 40 28,5	0,255548
Mai 1	173 23 34,9	12 39 54,0	0,258255
2	173 24 3,2	12 39 7,3	0,260977
3	173 24 53,1	12 38 8,6	0,263713
4	173 26 4,6	12 36 58,2	0,266461
5	173 27 37,6	+12 35 36,3	0,269220

12h M. Berl. Zt.	α. app. (28)	δ. app. (28)	log. Δ
1854 Mai 6	173°29′31″8	+12°34′2″9	0,271988
7	173 31 47,0	12 32 18,5	0,274765
8	173 34 23,1	12 30 23,0	0,277549
9	173 37 19,9	12 28 16,7	0,280339
10	173 40 37,0	12 25 59,8	0,283136
11	173 44 14,3	12 23 32,6	0,285937
12	173 48 11,6	12 20 55,1	0,288741
13	173 52 28,6	12 18 7,6	0,291548
14	173 57 5,0	12 15 10,3	0,294359
15	174 2 0,7	12 12 3,3	0,297170
16	174 7 15,5	12 8 46,7	0,299982
17	174 12 49,1	12 5 20,8	0,302793
18	174 18 41,3	12 1 45,8	0,305604
19	174 24 51,9	11 58 1,7	0,308412
20	174 31 20,8	11 54 8,9	0,311217
21	174 38 7,7	11 50 7,4	0,314020
22	174 45 12,2	11 45 57,3	0,316820
23	174 52 34,3	11 41 38,7	0,319615
24	175 0 13,8	11 37 12,0	0,322404
25	175 8 10,4	11 32 37,2	0,325188
26	175 16 23,8	11 27 54,5	0,327965
27	175 24 54,0	11 23 4,0	0,330735
28	175 33 40,6	11 18 5,9	0,333500
29	175 42 43,5	11 23 0,4	0,336256
30	175 52 2,5	11 7 47,7	0,339004
31	176 1 37,3	11 2 27,8	0,341742
32	176 11 27,8	+10 57 1,0	0,344470

Die Zahl der mir bekannten Beobachtungen beträgt 141, von denen auf Bilk 12, Bonn 20, Kremsmünster 16, Leiden 10, Oxford 8, Padua 11, Durham 4, Cambridge 19, Hamburg 3, Wien 7 und Berlin 31 fallen, die ich folgendermaassen zur Bildung der Normalörter ordnete:

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.	Beob.-Ort.
März 1	12h50m53s7	−12m20s5	181°23′52″9	−1″0	+7° 1′29″3	+4″0	+ 3″7	+0″2	Bilk
1	14 11 58,5	20,4	23 22,5	+0,3	2 0,3	4,0	+ 1,3	+0,6	———
2	11 3 30,3	19,3	15 9,4	−2,4	10 5,6	4,1	+ 3,5	+2,4	———
2	13 12 7,5	19,2	14 14,3	−0,6	10 56,6	3,9	+ 5,4	+1,8	Bonn
3	13 54 40,5	18,1	4 21,8	−0,2	20 33,6	3,9	− 1,5	+3,2	———
3	11 6 8,2	18,2	5 29,6	−2,3	19 30,3	4,1	+ 1,7	+1,2	Bilk
3	12 20 4,6	18,2	181 5 4,1	−1,1	20 4,2	4,1	− 4,2	−4,2	Hamburg
4	10 35 5,3	17,3	180 55 50,2	−2,4	28 37,5	4,2	− 1,9	+6,3	———
4	13 38 59,9	17,1	54 30,75	0,0	29 49,0	3,9	+ 1,4	+5,4	Bonn
4	13 49 14,5	17,1	54 26,5	+0,1	29 54,1	3,9	+ 1,2	+4,3	———
4	8 30 52,7	17,4	56 42,8	−3,3	27 49,1	4,3	+ 0,8	+4,0	Berlin
4	10 39 40,1	17,3	55 51,3	−2,6	28 37,6	4,1	+ 0,9	+4,5	Bilk
5	10 39 53,5	16,4	45 47,8	−2,5	38 3,7	4,1	− 3,9	+8,1	———
5	13 34 23,9	16,4	44 28,5	0,0	39 9,0	3,9	− 1,3	+7,0	Bonn
6	13 29 47,0	15,7	34 12,4	0,0	48 29,7	3,9	− 1,2	+7,9	———
6	10 41 11,8	15,8	35 31,4	−2,2	47 29,2	4,2	−15,1	+2,4	Hamburg
6	10 24 24,8	15,8	35 31,7	−2,3	47 15,6	4,1	+ 2,0	+9,5	Berlin
7	15 16 1,2	15,0	23 3,6	+2,0	58 39,1	4,1	− 6,6	−0,7	———
7	9 18 23,3	−12 15,2	180 25 42,9	−3,1	+7 59 4,5	+3,9	− 7,0	(−2′42″4)	Wien
						Mittel ...	−0″6	+3″5	

Als erster Normal-Ort findet sich März 4,5 ..... 180°55′8″8 +7°29′20″8

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.	Beob.-Ort.
März 10	12h43m13s4	−12m14s3	179°51′46″6	0″0	+ 8°25′26″4	+3″6	− 0″3	+13″1	Kremsmünster
11	12 38 34,6	14,3	179 41 2,4	0,0	8 34 37,9	3,6	13,9	13,4	———
11	13 34 33,0	14,3	179 40 28,8	0,0	8 35 0,9	4,0	5,8	1,2	Cambr. (Engl.)
11	13 44 45,5	14,3	179 40 37,8	+0,1	8 35 3,9	4,1	19,5	12,1	Durham
11	14 17 31,5	14,3	179 40 11,2	+0,5	8 35 17,3	4,1	8,5	11,2	———
11	13 12 19,5	14,3	179 50 45,1	+0,1	8 34 50,1	3,6	12,0	13,9	Bonn
12	12 33 55,5	14,4	179 30 6,7	0,0	8 43 43,3	3,6	21,3	15,7	Kremsmünster
12	10 35 36,5	14,4	179 31 1,3	−2,4	8 43 11,6	4,3	18,7	11,8	Durham
13	13 25 13,3	14,6	179 18 26,2	0,0	8 53 7,8	4,0	15,1	15,5	Cambridge
13	12 57 14,1	14,6	179 18 35,2	0,0	8 53 1,3	3,8	11,0	11,7	Bonn
13	9 59 6,5	14,6	179 20 3,7	−2,2	8 51 54,9	4,1	14,1	12,7	Berlin
13	12 29 24,4	14,6	179 20 0,6	0,0	8 52 41,3	3,6	23,3	21,4	Kremsmünster
14	8 49 18,0	15,0	179 9 24,2	−2,9	9 0 25,2	4,2	15,0	15,0	Berlin
15	12 19 53,3	15,5	178 56 29,5	0,0	9 10 35,9	3,6	19,1	18,5	Kremsmünster
16	10 22 5,0	16,1	178 46 4,9	−1,7	9 18 46,6	4,0	16,3	13,4	Berlin
16	13 11 10,6	16,2	178 44 37,0	0,0	9 19 47,8	3,9	9,9	17,9	Cambridge
17	13 7 28,6	17,0	———	———	9 28 27,6	3,9	———	15,2	———
17	12 38 30,7	17,0	178 33 31,0	0,0	9 28 15,0	3,8	8,5	17,4	Bonn
18	12 5 50,3	17,8	178 22 34,9	0,0	9 36 37,0	3,5	17,2	19,3	Kremsmünster
19	12 1 9,2	18,8	178 11 15,6	0,0	9 44 59,0	3,5	15,3	23,7	———
19	12 29 9,0	18,8	178 10 58,0	0,0	9 45 12,9	3,7	10,8	19,4	Bonn
19	9 9 14,1	18,7	178 12 52,5	−2,9	9 43 53,4	3,5	(−28,4)	(+29,2)	Padua
19	11 30 42,5	18,8	178 11 30,8	−0,9	9 44 56,5	3,8	−15,3	15,3	Bilk
20	12 24 28,1	20,0	177 59 44,2	0,0	9 53 30,3	3,7	12,4	20,3	Bonn
20	8 12 39,1	19,8	178 1 53,2	−3,5	9 52 18,7	3,6	19,6	5,3	Padua
20	11 43 46,0	20,0	178 0 6,3	−0,8	9 53 21,8	3,8	14,6	14,7	Leiden
21	12 35 29,0	21,3	177 48 28,1	+0,1	10 1 50,8	3,8	16,1	14,8	———
21	10 59 27,2	21,2	177 49 15,7	−0,7	10 1 20,4	3,7	18,0	12,8	Bilk
23	12 38 26,3	24,3	177 26 9,3	0,0	10 17 47,8	3,8	14,7	13,8	Cambridge
23	12 48 36,0	24,3	177 26 4,0	+0,4	10 17 48,6	3,8	14,6	16,4	Leiden
24	9 23 52,2	25,8	177 16 45,9	−2,4	10 24 26,6	3,4	20,1	16,3	Padua
24	11 32 33,8	25,9	177 15 38,9	−0,1	10 25 5,4	3,8	14,1	18,0	Berlin
24	12 34 46,6	26,0	177 15 11,1	0,0	10 25 31,6	3,8	15,8	11,6	Cambridge
25	10 9 21,2	27,7	177 5 28,5	−1,6	10 32 20,4	3,3	18,0	10,6	Padua
25	11 36 5,0	−12 27,8	177 4 44,1	0,0	+10 32 41,9	+3,8	−14,3	+15,5	Berlin

Das Mittel ist: −14″6 +14″7

Hieraus wird der zweite Normalort 1854 März 17,5 ... 178°33′49″4 +9°28′12″1

März 27	9h 5m46s0	−12m31s5	176°44′31″5	−2″5	+10°46′32″4	+3″9	−15″1	+13″4	Leiden
27	9 22 26,0	31,5	176 44 21,6	−2,3	10 46 38,4	3,8	12,8	+12,4	———
28	9 44 45,8	33,8	176 33 43,2	−1,8	10 53 36,9	3,2	12,7	+11,1	Padua
28	12 15 13,3	34,0	176 32 39,0	0,0	10 54 40,2 :	3,7	15,5	(+ 0,7)	Cambridge
29	12 10 36,2	36,4	176 22 19,0	0,0	11 1 16,0	3,7	10,2	+10,9	———
29	8 48 18,6	36,1	176 23 53,2	−2,5	11 0 15,5	3,3	15,9	+15,5	Padua
30	12 6 0,2	38,9	176 12 15,9	0,0	11 7 51,8	3,6	10,5	+ 9,2	Cambridge
31	12 1 25,1	41,5	176 2 26,7	0,0	11 14 13,2	3,6	12,6	+ 9,1	———
31	9 4 39,2	41,2	176 3 45,6	−2,1	11 13 20,9	3,2	17,4	+15,5	Padua
31	11 33 25,6	41,5	176 2 30,9	0,0	11 14 2,6	3,5	5,4	+12,4	Bonn
31	11 40 47,2	41,5	176 2 35,0	+0,1	11 14 7,6	3,5	12,6	+ 9,4	Bilk
31	8 36 56,3	41,2	176 3 51,1	−2,3	11 13 15,7	3,5	11,3	+13,2	Wien
April 1	11 0 51,6	44,1	175 53 11,1	0,0	11 20 6,6	3,3	13,2	+10,6	Kremsmünster
1	11 9 45,0	44,1	175 53 3,6	+0,1	11 20 11,6	3,6	9,3	+ 7,6	Berlin
1	9 7 35,9	43,9	175 54 1,3	−1,7	11 19 35,5	3,4	16,7	+13,0	Wien
1	11 56 50,5	44,2	175 52 44,2	0,0	11 20 23,9	3,6	7,2	+ 7,1	Cambridge
2	8 54 54,5	43,9	175 44 34,6	−2,1	11 25 56,2	3,2	13,2	(−11,8)	Padua
2	10 56 18,4	−12 44,1	175 43 49,8	0,0	+11 25 59,0	+3,3	−17,7	+15,5	Kremsmünster

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.	Beob.-Ort.
April 2	11h24m17s9	−12m47s0	175°43′29″8	0″0	+11°26′ 9″0	+3″3	− 8″6	+11″7	Bonn
3	11 47 44,3	50,1	——	——	32 3,4	3,5	——	+ 5,9	Cambridge
3	8 43 36,6	49,7	175 35 27,2	−2,2	31 27,0	3,2	−15,4	(− 0,2)	Padua
4	8 51 46,4	52,8	175 26 19,0	−2,0	36 51,0	3,1	9,6	+ 9,9	——
5	8 52 29,0	56,0	175 17 32,0	−2,0	42 9,1	3,1	7,1	10,9	——
5	10 42 43,3	56,2	175 16 55,3	0,0	42 34,8	3,2	12,1	9,1	Kremsmünster
5	11 38 42,6	56,4	175 16 35,2	0,0	42 47,1	3,5	12,2	8,9	Cambridge
6	11 34 12,9	−12 59,6	175 8 5,5	0,0	47 55,9	3,5	6,8	2,6	——
7	11 29 44,6	−13 2,8	174 59 59,2	0,0	52 45,2	3,5	7,9	2,0	——
7	11 35 12,0	2,8	174 59 53,5	+0,9	52 42,5	3,5	4,7	5,9	Berlin
8	10 29 11,4	6,2	174 52 18,1	0,0	57 2,2	3,1	1,5	9,4	Kremsmünster
8	14 0 5,5	6,7	174 51 10,0	+2,1	57 44,9	3,0	− 0,3	6,3	Oxford
8	14 6 42,0	6,7	174 51 4,3	+2,1	+11 57 47,4	3,1	+ 3,3	5,1	——
9	12 2 36,5	−13 10,1	174 44 9,1	+0,4	+12 1 39,4	+3,6	− 6,3	+11,3	Durham
						Mittel:	−10″3	+ 9″8	

Als 3ter Normalort findet sich April 2,5 175°43′12″7 +11°26′26″0

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.	Beob.-Ort.
April 10	10h33m38s7	−13m13s7	174°37′34″4	+0″1	+12° 5′42″5	+3″4	− 7″4	+ 1″1	Berlin
11	11 6 11,6	17,7	30 22,6	+0,7	9 42,2	3,4	− 2,8	+ 1,1	——
11	13 56 29,4	18,1	29 32,2	+2,1	10 9,4	3,1	− 3,9	+ 1,0	Oxford
11	10 44 3,2	17,6	30 24,6	0,0	9 34,5	3,3	+ 2,2	+ 5,5	Bonn
11	11 12 2,4	17,7	30 15,9	0,0	——	——	+ 2,8	——	Cambridge
12	10 39 40,1	21,6	23 48,7	0,0	13 18,0	3,3	+ 0,9	+ 1,8	Bonn
12	9 30 22,7	21,4	24 9,3	−0,6	13 9,1	3,4	− 0,4	0,0	Berlin
13	10 26 8,9	25,6	17 28,6	+0,2	16 46,4	3,4	+ 5,3	− 2,2	——
13	10 35 19,8	25,6	17 28,5	0,0	16 46,4	3,2	+ 3,2	− 0,6	Bonn
13	12 59 15,7	26,0	16 53,4	+1,5	16 57,0	3,4	0,0	+ 8,4	Oxford
13	13 8 46,3	26,0	16 50,5	+1,6	17 2,1	3,4	+ 0,2	+ 4,6	——
13	11 3 19,3	25,6	17 24,4	0,0	16 49,8	3,4	− 0,1	− 0,4	Cambridge
14	10 31 0,0	29,6	11 28,5	0,0	19 55,2	3,2	+ 4,8	+ 2,5	Bonn
14	10 52 8,1	29,7	11 22,4	+0,7	20 2,9	3,4	+ 5,1	− 3,5	Berlin
15	11 11 52,4	33,9	5 31,9	+1,0	22 59,7	3,4	+11,7	+ 1,5	——
15	9 58 41,8	33,7	6 7,0	0,0	22 39,6	3,0	− 5,6	+13,2	Kremsmünster
15	14 21 56,6	34,5	174 4 54,3	+2,5	23 17,5	3,5	+ 4,6	+ 6,0	Oxford
17	10 18 8,4	42,6	173 55 28,5	0,0	28 11,8	3,2	+10,4	− 0,9	Bonn
17	10 42 3,7	42,7	55 29,5	+0,3	28 14,4	3,2	+ 4,2	− 1,1	Bilk
17	12 51 6,0	43,1	55 2,5	+2,2	28 29,6	3,5	+ 3,6	− 3,7	Berlin
17	10 46 8,4	42,7	55 31,6	0,0	——	——	− 1,0	——	Cambridge
18	11 47 59,4	47,5	50 36,9	+0,9	30 41,0	3,2	+ 6,5	− 4,7	Oxford
18	9 47 53,7	47,1	50 58,8	0,0	30 22,8	2,9	+ 8,0	+ 2,8	Kremsmünster
18	10 45 55,6	47,3	50 50,0	+0,4	30 33,4	3,2	+ 5,3	− 2,5	Bilk
18	11 5 3,1	47,3	50 45,3	+1,0	30 36,4	3,3	+ 5,7	− 4,1	Berlin
18	10 13 54,5	47,3	50 53,7	0,0	30 29,4	3,1	+ 5,3	− 0,2	Bonn
19	10 1 50,4	51,8	46 42,3	+0,2	32 32,2	3,3	+ 4,2	− 2,0	Berlin
19	10 9 41,0	51,8	46 32,4	0,0	32 32,8	3,1	+13,0	− 1,7	Bonn
19	9 41 41,0	51,7	46 46,6	0,0	32 26,3	2,9	+ 3,6	+ 2,7	Kremsmünster
19	13 35 1,5	52,5	46 1,5	+2,2	32 46,1	3,4	+ 6,8	+ 1,1	Oxford
20	9 27 5,2	56,5	42 49,5	−0,2	34 18,9	3,2	+ 7,0	− 1,3	Berlin
20	9 37 28,3	−13 56,5	42 33,3	0,0	34 20,6	2,9	+21,4	− 2,0	Kremsmünster
24	11 0 59,9	−14 16,3	30 25,4	+1,2	39 27,4	3,2	+11,0	− 1,2	Berlin
24	10 16 57,1	16,1	——	——	39 34,6	3,2	——	− 9,8	Cambridge
26	11 23 24,4	26,6	26 25,8	+1,6	40 43,5	3,2	+17,3	− 5,3	Berlin
27	10 28 12,6	−14 31,7	173 25 14,6	+0,7	+12 41 0,8	+3,0	+ 9,9	− 6,8	Bilk
						Mittel:	+ 4″5	− 0″0	

Der 4te Normalort wird April 16,5 ... 174°0′8″5 +12°25′55″7

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.	Beob.-Ort.
Mai 12	10ʰ57ᵐ23ˢ4	−15ᵐ58ˢ6	173°47′40″7	+1″8	+12°21′ 6″4	+3″0	+15″6	− 5″4	Berlin
13	10 56 17,5	16 4,8	173 52 0,1	1,8	18 20,0	3,0	+11,9	− 5,8	———
18	11 43 55,1	16 36,6	174 18 20,9	2,2	+12 1 47,8	3,0	+10,0	0,0	———
20	11 29 45,5	16 49,6	174 31 3,1	2,2	+11 54 14,1	2,9	+ 2,5	− 0,3	———
21	11 6 19,0	16 56,1	174 37 44,7	2,0	50 16,6	2,9	0,0	+ 0,2	———
22	11 11 19,5	17 2,7	174 44 50,0	2,1	46 7,0	2,9	+ 0,3	− 1,0	———
23	10 23 34,6	17 9,1	174 52 0,1	2,0	41 52,8	2,6	− 3,4	+ 3,1	Wien
24	10 12 11,5	17 15,7	174 59 37,2	1,9	37 29,1	2,6	− 6,0	+ 3,8	———
26	9 22 16,8	17 28,9	175 15 36,5	1,5	28 5,7	2,5	−15,2	+21,2	———
26	11 7 56,1	17 29,3	175 16 5,2	2,1	27 59,2	2,8	− 8,0	+ 6,3	Berlin
26	10 56 9,0	17 29,2	175 16 2,7	1,8	28 1,7	2,7	− 9,1	+ 6,3	Leiden
27	10 44 12,0	17 35,9	175 24 31,7	1,7	———	——	−13,0		———
27	11 0 0,0	17 36,0	———	——	23 7,7	2,7	——	+ 9,4	———
28	10 57 23,0	17 42,6	175 33 23,0	1,8	18 10,0	2,7	−14,0	+10,1	———
30	11 23 48,0	17 56,3	175 51 56,4	2,0	7 45,0	2,8	−17,2	+11,8	———
30	10 50 16,8	17 56,1	175 51 45,9	2,0	7 59,0	2,8	−16,0	+ 3,0	Berlin
31	11 59 9,0	−18 3,3	176 1 47,6	+2,2	+11 2 16,0	+2,8	−19,4	+12,8	Leiden
						Mittel:	− 5″0	+ 4″7	

Als 5ter Normalort kömmt Mai 25,5 ..... 175°8′15″4 +11°32′32″5.

Bei denjenigen Beobachtungen, wo die Vergleichsterne dieselben waren, die Herr Prof. *Argelander* am Meridiankreise bestimmt hat, sind die neu bestimmten Positionen zu Grunde gelegt; die Beobachtungen in Cambridge in England verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Dir. *Luther*; die Beobachtung von März 3 in Hamburg ist von Herrn Dir. *Rümker* verbessert; die eingeklammerten Abweichungen in der 7ten und 8ten Columne sind als zu stark abweichend bei der Normalörterbildung ausgeschlossen.

Es war voraus zu sehen, dass die Verbesserung der Elemente nach der Methode der kleinsten Quadrate unsicher werden würde, indem die Normalörter theilweise so nahe beisammen liegen, dass die Differentialcoefficienten nahe dieselben werden müssen, und es ist eine bekannte Sache, dass die Auflösung alsdann, wenn nicht ganz unmöglich, doch ungemein unsichere Resultate liefert; ich habe daher eine neue Elementenbestimmung aus 4 Längen und 2 Breiten versucht und wählte dazu den 1sten, 2ten, 4ten und 5ten Normalort.

Die daraus entspringenden Elemente sind die folgenden:

Epoche 1854 März 0,0 mittl. Berl. Zeit

M = 36°43′20″7
π = 122 18 28,5 } Mittl. Äquin.
Ω = 144 43 6,5 } 1854,0
i = 9 22 32,8
φ = 8 53 54,0
μ = 767″5226
log. μ = 2,8850912
„ a = 0,4432769

die als übrig bleibende Fehler der Normalörter geben:

	R. — B. in AR.	R. — B. in δ.
März 4,5	−0″2	+0″1
17,5	−1,2	+1,7
April 2,5	+0,4	+1,3
16,5	+0,6	+1,6
Mai 25,5	+0,1	−0,1

Die Elemente weichen von meinen frühern nicht unbeträchtlich ab, und noch beträchtlicher weichen sie von denen ab, die Herr Dr. *Oudemans* in Nr. 910 der Astr. Nachrichten giebt, ich hielt es daher für nöthig, den Gang der Ephemeride für die Zeit der ersten Erscheinung zu prüfen. Als anzubringende Correction an die gegebene Ephemeride finde ich für:

	in AR.	in δ.
März 1,5	− 5″0	+ 0″5
17,5	+13,4	−13,0
April 2,5	+11,0	− 8,2
18,5	− 5,5	+ 2,7
Mai 4,5	−15,4	+ 7,3
20,5	− 3,4	+ 0,4
28,5	+11,0	− 8,6

Vergleicht man diese Correctionen mit den Abweichungen der Beobachtungen von der Ephemeride, so wird man eine befriedigende Übereinstimmung finden.

Um zu sehen, ob die Elemente des Herrn Dr. *Oudemans* vielleicht sich auch den Beobachtungen nahe anschliessen würden, rechnete ich mit ihnen von 16 zu 16 Tagen eine

Ephemeride und finde als anzubringende Correction, an eine mit den letzten Elementen berechnete Ephemeride folgendes:

	in AR.	in δ.
März 1,5	+ 6"3	− 2"4
17,5	+34,9	−29,2
April 2,5	+23,1	−16,7
18,5	−14,5	+ 8,0
Mai 4,5	−38,1	+21,2
20,5	−20,2	+10,6

Hieraus ersieht man, dass die Elemente des Herrn Dr. *Oudemans* allerdings die 3 zu Grunde gelegten Örter März 1, April 12 und Mai 26 darstellen, dass aber zwischenliegende Beobachtungen nicht unbeträchtliche Abweichungen zeigen und ich möchte daher rathen bei genauern Elementenbestimmungen der kleinen Planeten 4 Beobachtungen, nämlich 4 Längen und 2 Breiten (Herr Dr. *Oudemans* hat es auch bei der Proserpina gethan, deren Abweichung vom Himmel in der 2ten Erscheinung ganz unbeträchtlich war) statt 3 completen Beobachtungen zu nehmen, denn es ist leicht einzusehen, dass bei den nicht sehr grossen Neigungen der Asteroiden jene Methode weit sicherere Elemente liefern muss, als diese.

Folgende mit diesen neuen Elementen berechnete Ephemeride der Bellona, bei der noch keine Störungen berücksichtigt sind, wird hoffentlich keine zu grosse Fehlerhaftigkeit bei der nächsten Erscheinung zeigen.

12h M. Berl. Zt.	α. app.	δ. app.	log. Δ
1855 Mai 0	18h 37m 30s06	−12° 41′ 36"3	0,387570
1	37 28,74	39 32,9	
2	37 26,03	37 32,0	
3	37 21,92	35 33,8	
4	37 16,44	33 38,4	0,379843
5	37 9,57	31 45,8	
6	37 1,31	29 56,1	
7	36 51,66	28 9,4	
8	36 40,62	26 25,8	0,372361
9	36 28,19	24 45,3	
10	36 14,37	23 8,1	
11	35 59,17	21 34,2	
12	35 42,59	20 3,7	0,365194
13	35 24,62	18 36,8	
14	35 5,27	17 13,6	
15	34 44,57	15 54,0	
16	34 22,53	14 38,2	0,358417
17	33 59,15	13 26,2	
18	33 34,45	12 18,2	
19	33 8,46	11 14,3	
20	32 41,19	10 14,5	0,352104
21	32 12,66	9 19,0	
22	31 42,88	8 27,8	
23	31 11,88	7 40,9	
24	30 39,69	6 58,3	0,346325
25	18 30 6,32	−12 6 20,1	

12h M. Berl. Zt.	α. app.	δ. app.	log. Δ
1855 Mai 26	18h 29m 31s79	−12° 5′ 46"4	
27	28 56,13	5 17,2	
28	28 19,37	4 52,5	0,341154
29	27 41,54	4 32,3	
30	27 2,66	4 16,7	
31	26 22,77	4 5,7	
Juni 1	25 41,89	3 59,5	0,336653
2	25 0,05	3 58,1	
3	24 17,29	4 1,5	
4	23 33,64	4 9,6	
5	22 49,14	4 22,5	0,332882
6	22 3,81	4 30,2	
7	21 17,70	5 2,7	
8	20 30,86	5 30,0	
9	19 43,32	6 2,2	0,329904
10	18 55,11	6 39,3	
11	18 6,28	7 21,3	
12	17 16,89	8 8,1	
13	16 26,98	8 59,7	0,327770
14	15 36,58	9 56,2	
15	14 45,75	10 57,7	
16	13 54,55	12 4,0	
17	13 3,05	13 15,0	0,326520
18	12 11,28	14 30,8	
19	11 19,28	15 51,5	
20	10 27,12	17 16,9	
21	9 34,86	18 46,7	0,326182
22	8 42,53	20 21,1	
23	7 50,18	22 0,0	
24	6 57,87	23 43,3	
25	6 5,65	25 31,0	0,326763
26	5 13,55	27 23,2	
27	4 21,63	29 19,7	
28	3 29,93	31 20,4	
29	2 38,52	33 25,2	0,328252
30	1 47,43	35 34,1	
Juli 1	0 56,69	37 47,0	
2	18 0 6,36	40 3,8	
3	17 59 16,49	42 24,5	0,330634
4	58 27,12	44 49,1	
5	57 38,30	47 17,4	
6	56 50,07	49 49,4	
7	56 2,47	52 25,1	0,333883
8	55 15,55	55 4,3	
9	54 29,36	−12 57 46,8	
10	53 43,93	−13 0 32,7	
11	52 59,28	3 21,9	0,337959
12	52 15,47	6 14,3	
13	51 32,54	9 9,9	
14	50 50,52	12 8,6	
15	50 9,44	15 10,2	0,342811
16	49 29,35	18 14,7	
17	48 50,30	21 22,0	
18	48 12,30	24 32,0	
19	47 35,38	27 44,6	0,348375
20	46 59,56	30 59,7	
21	46 24,88	34 17,2	
22	45 51,34	37 36,9	
23	17 45 18,96	−13 40 58,7	0,354584

Die Opposition findet Juni 23 um $14^h 9^m$ m. Berl. Zeit statt, die Lichtstärke in dieser Erscheinung ist aber so geringe, dass es wohl nur gelingen wird, den Planeten mit grössern Fernröhren aufsuchen und beobachten zu können. Sie beträgt:

1855 Mai	0,5	 0,43
Juni	1,5	 0,54
	29,5	 0,55
Juli	23,5	 0,48

während sie 1854 war:

1854 März	1,5	 1,78
April	2,5	 1,61
Mai	31,5	 0,79

Statt der Thalia im vorigen Jahre, die jetzt der Herr Dr. *Förster* zu rechnen übernommen hat, habe ich die Bellona adoptirt und ich hoffe die Bearbeitung der 4 Planeten Irene, Melpomene, Calliope und Bellona fortsetzen zu können.

Bei der sich immer mehrenden Zahl der Asteroiden, ist es, wie auch Herr Prof. *Encke* im Berl. Jahrbuch für 1857 sagt, mit grosser Freude zu begrüssen, dass auch die Zahl der Berechner zugenommen hat; fast alle Planeten haben ihre Bearbeiter gefunden, nur noch von einigen wenigen weiss ich keine Berechner, es wäre daher wünschenswerth, wenn diejenigen Herren Astronomen, die sich noch mit dieser Arbeit befassen wollen, sich der Fehlenden annehmen würden.

Berlin 1855, Febr. 15. *C. Bruhns.*

Beobachtungen am Meridiankreise der Berliner Sternwarte.

Comet III. 1854.

	M. Zt. Berlin.	α.	δ.
1854 Juni 29	$13^h 10^m 14^s 1$	$7^h 41^m 13^s 08$	$+58° 53' 15'' 5$
Juli 3	13 52 10,6	8 39 2,60	+54 29 0,0

Urania.

Aug. 1	12 19 26,4	21 0 23,75	−16 49 40,4
3	12 9 35,0	20 58 23,44	−16 55 42,8
8	11 44 53,6	20 53 20,78	−17 10 30,5

Bestimmung einiger Vergleichsterne zum Cometen III. 1854, zur Psyche und Urania.

Zu Comet III. 1854, mittl. Ort 1854,0.

*a	$6^h 45^m 9^s 48$	$+60° 44' 53'' 9$	aus 3 Beobb.
b	8 35 2,67	+54 26 27,5	„ 3 „

Zur Psyche, mittl. Ort 1854,0.

a	$20^h 22^m 23^s 59$	$-17° 2' 2'' 2$	aus 2 Beobb.
b	20 12 36,95	−17 17 7,1	„ 2 „
c	20 12 41,49	−17 9 10,3	„ 2 „
d	20 12 52,62	−17 30 57,9	„ 2 „
e	20 12 40,67	−17 28 14,0	„ 2 „
f	20 2 53,62	−18 14 52,0	„ 2 „
g	19 58 35,31	−18 14 31,8	„ 2 „
h	19 54 24,28	−18 34 28,1	„ 2 „

Zur Urania, mittl. Ort 1854,0.

*a	$21^h 3^m 15^s 29$	$-16° 37' 5'' 4$	aus 3 Beobb.
b	21 1 2,08	−16 44 44,7	„ 2 „
c	20 56 55,07	−16 47 34,9	„ 2 „
d	20 58 31,21	−17 7 23,0	„ 2 „
e	20 51 15,16	−17 26 32,7	„ 3 „
f	20 40 50,19	−17 29 2,2	„ 2 „
g	20 38 19,92	−17 41 24,6	„ 2 „
h	20 38 52,19	−17 45 1,7	„ 2 „
i	20 33 2,50	−17 53 33,2	„ 2 „
k	20 33 1,98	−18 6 50,3	„ 3 „

C. Bruhns.

Altona 1855. März 8.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№. 950.

Todesanzeige.

Am 23. Februar, Morgens 1 Uhr, starb *Carl Friedrich Gauss*. Schon längere Zeit an einem Herzübel leidend, trat, nach einer Mittheilung von Herrn Dr. Westphal, in letzterer Zeit Wassersucht hinzu, in Folge dessen der grosse Mann, im Beisein der Herren Professoren Baum und Listing, sanft und ruhig entschlafen ist.

Gauss der eine sehr innige Freundschaft mit Schumacher geschlossen hatte, nahm auch noch nach dessen Tode den lebhaftesten Antheil an dem Gedeihen der von seinem Freunde begründeten Sternwarte. Dieses geht noch aus dem letzten Briefe hervor, welchen ich von ihm erhalten habe und von dem ich ein Facsimile beizulegen mir gestatte.

P.

Schreiben des Herrn Prof. *A. Secchi*, Directors der Sternwarte des Coll. Rom., an den Herausgeber.

Permettez moi de vous adresser quelques observations, faites dernièrement au grand Equatorial de Merz, sur la planète Polymnie. Je prendrai aussi cette occasion pour vous dire que j'ai obtenu une première détermination de la latitude du nouvel observatoire, avec le circle meridien d'Ertel, en discutant les observations faites pendant les mois de Mai, Juin et Juillet 1854. De 56 observations d'étoiles fondamentales, des quelles 16 sont de la Polaire, elle resulte = 41°53′53″72 avec l'erreur probable de ±0″10. Cette moyenne reste la même en calculant à part celles de la Polaire seulement. Comme les observations discutées ont été faites pendant la saison la plus chaude de l'année et j'ai raison de craindre quelque modification sensible pour le coefficient de réfraction dependant de la température dans nos latitudes, je ne regarde ce nombre que comme une première approximation. Cette valeur s'accorde cependant bien avec celle qui résulte entre la distance de l'ancien observatoire et du nouvel. La différence en longitude est tout au plus de 2ˢ en arc plus occidentale, bien inférieure à l'incertitude que nous avons encore sur la véritable valeur absolue.

La grande tâche solaire qui a eu lieu le mois passé ayant été observée une fois avec la grande lunette, j'ai pu constater le fait intéressant de M. *Dawes* sur la partie centrale du noyau qui parait plus obscure, et qu'il compare à un trou plus noir. En examinant ce phénomène avec soin, j'ai reconnu que sa forme n'était pas régulière, et ne suivait pas le contour du noyau, mais la partie plus claire paraissait comme formée de petits cirri très légers dont la direction croisait en differents sens les rayons ou courants qui constituaient la pénombre. Pour voir ce phénomène assez delicat la couleur du verre obscur n'est pas indifférente: les verres jaunes ou verdâtres sont meilleures. Avec les verres bleues ou rouges on ne voit rien, ce qui me parait très naturel attendu que la couleur de ces nuages pourrait être du jaune presque pur. Dans ma lettre dernière sur Saturne je disait que la limite entre l'anneau nebuleux et le luisant était indistinct: plus tard dans des bonnes conditions d'atmosphère j'ai reconnu assez bien la ligne presque noire de séparation entre ces deux anneaux: la largeur était environ ¼ de celle qui est entre les anneaux *B* et *A*. Le temps ici très mauvais empêche toute observation de la comète.

Rome, 7. Février 1855.

A. Secchi.

Observations de la Planète Polymnie faites au micromètre filaire avec l'Equatorial de Merz du Coll. Romain.

1855	T. m. de Rome.	Δα. de la planète.	Δδ.	Comp.
Janv. 6	6ʰ36ᵐ23ˢ	(a) −1ᵐ42ˢ3	——	1
7	7 41 1	(a) −0 58,67	——	7
—	7 52 49	——	(a) −4′22″23	2
8	7 46 55	(a) −0 16,26	——	8
—	8 0 39	——	(a) −1 14,79	3
9	7 59 58	(a) +0 28,37	——	9
—	8 14 55	——	(a) +2 7,68	4
10	7 46 58	(a) +1 13,22	(a) +5 26,94	6
11	8 6 11	(b) −0 24,68	(b) −0 31,18	4
12	7 51 55	(b) +0 21,17	——	4
—	8 0 10	——	(b) +3 8,14	3
13	7 11 1	(c) −0 28,01	——	8
—	7 31 3	——	(c) −6 44,58	3
14	7 57 49	(c) +0 23,44	(c) −2 53,28	6
15	6 59 55	(c) +1 12,22	——	5
—	7 14 52	——	(c) +0 49,37	4

Etoiles de comparaison.

(a) = 4528 Lalande H. C. La position apparente pour le 10 Janv. 1855 deduite de 5 observ. meridiennes est la suivante:

$$\alpha = 2^h 19^m 32^s 79, \qquad \delta = 15°59′30″31$$

(b) a été déterminé par une seule comparaison au micromètre de l'équatorial avec (a) et resulte

AR. *b* = (a) +2ᵐ26ˢ, Decl. (b) = (a) +9′16″1

(c) n'a pu être determiné jusqu' ici que avec la simple lecture des cercles de l'instrument, et on a obtenu

AR. (c) = (a) +4ᵐ12ˢ, Decl. (c) = (a) +23′20″ circ.

Le mauvais temps a empeché de déterminer mieux ces deux étoiles ce qu'on fera aussitôt possible.

Remarque. La planète était extrêmement faible et disparait presque complètement parfois lorsque elle était près des fils luisants du micromètre: les observations étaient difficiles même en employant tout soin possible de moderer la lumière; pour cela on a multiplié les comparaisons surtout en asc. droite. — On a corrigé les observations de la réfraction.

A. Secchi.

Beobachtungen von Cometen und kleinen Planeten am Heliometer der Königsberger Sternwarte, vom Herausgeber.

(Fortsetzung von Nr. 946).

Bellona.

1854 März 26. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Positionskreis Non. IV.
10h 15m 57s	Bellona	60,000	Stern g'	46,3080	——	179° 47' 4	49' 5
25 18	——	——	——	46,2690	——	180 14,2	16,0
29 41	——	——	——	46,2145	——	179 55,3	57,0
35 22	——	——	——	46,1785	——	180 25,8	28,0
44 14	Stern g'	60,000	Bellona	73,2940	——	180 42,5	43,4
48 55	——	——	——	73,2860	——	181 4,6	5,0
53 14	——	——	——	73,3410	——	180 53,0	53,3
57 29	——	——	——	73,3610	——	181 4,0	5,3

9h 54m, Bar. = 333L,42, Therm. am Bar. +0°8 R., Fr. Therm. +30°2 F., 10h 10m, ξ = −0,100, η = −0,900
11 3 333,90 +0,4 +29,5 11 1 +0,100 −1,100
9h 32m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −9m 53s 7.
Vergleichstern g' = Weisse XI. 831.

April 15. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Positionskreis Non. IV.
11h 8m 47s	Bellona	60,000	Stern h'	40,3060	0	218° 38' 8	40' 7
16 37	——	——	——	40,3395	+1m 19s	219 0,7	3,0
27 13	——	——	——	40,1920	+1 41	218 38,0	39,3
35 0	——	——	——	40,1970	0	218 43,5	46,0
47 23	Stern h'	60,000	Bellona	79,2960	+1 13	218 47,8	49,6
55 42	——	——	——	79,2500	+1 16	218 28,7	32,0

10h 26m, Bar. = 336L,99, Therm. am Bar. +7°5 R., Fr. Therm. +39°8 F.; 10h 29m, ξ = +0,500, η = +0,175
13 0 336,33 +5,2 12 59 +1,450 −0,050
10h 14m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −14m 4s 7.
Vergleichstern h' = Weisse XI. 648.

April 24. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis Non. II.	Positionskreis Non. IV.
11h 47m 50s	Stern i'	60,000	Bellona	78,1940	+3m 3s	177° 4' 6	7' 0
12 5 51	——	——	——	78,2000	+2 21	177 9,0	10,2
18 50	Bellona	60,000	Stern i'	41,1570	+1 33	177 25,0	25,3
25 8	——	——	——	41,1100	+1 31	177 4,3	5,7

11h 21m, Bar. = 336L,79, Therm. am Bar. +3°5 R., Fr. Therm. +32°55 F.; 11h 24m, ξ = +0,750, η = +1,400
13 35 337,03 +2,1 +31,6 13 33 +1,650 +0,750
9h 56m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −15m 41s 8.
Vergleichstern i' = Weisse XI. 616.

1854 Mai 20. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
$15^h 10^m 42^s$	Bellona	60,000	Stern k'	79,3890	$+2^m 33^s$	$107°53'3$	$61'3$
23 21	——	——	——	79,3555	+1 40	106 51,5	58,3
36 26	——	——	——	79,3830	+3 23	106 26,8	37,0
16 8 54	Stern k'	60,000	Bellona	39,9035	+3 37	105 56,8	66,5
20 53	——	——	——	39,9500	+4 36	105 43,7	52,7

$14^h 38^m$, Bar. = 337^L,33, Therm. am Bar. +8°5 R., Fr. Therm. +41°05 F.; $14^h 37^m$, $\xi = +0{,}525$, $\eta = +2{,}400$
16 30 337^L,34 +6,7 +39,2 16 29 +1,175 +2,475

$13^h 20^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $+0^m 10^s 1$.

Vergleichstern k' = Weisse XI. 669.

Mai 25. Declinations-Achse geht vor. Bellona war äusserst schwach.

$15^h 8^m 33^s$	Stern l'	60,000	Bellona	76,2290	$+2^m 12^s$	$132°18'3$	$24'3$
20 41	——	——	——	76,1870	+2 16	131 9,6	16,3

$13^h 55^m$, Bar. = 334^L,42, Therm. am Bar. +13°2, Fr. Therm. +49°9 F.; $13^h 59^m$, $\xi = -0{,}100$, $\eta = +2{,}000$
16 44 334^L,03 + 9,7 +46,6 15 50 +1,100 +2,425

$13^h 41^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-0^m 19^s 3$.

Vergleichstern l' = Weisse XI. 695.

Mai 27. Declinations-Achse geht vor. Bellona äusserst schwach.

$15^h 15^m 48^s$	Bellona	60,000	Stern l'	28,5360	$+1^m 35^s$	$165°21'8$	$26'5$
26 42	——	——	——	28,6500	+1 56	164 51,7	57,5
38 51	Stern l'	60,000	Bellona	90,7200	+3 34	165 14,4	20,0

$14^h 13^m$, Bar. = 335^L,97, Therm. am Bar. +12°4 R., Fr. Therm. +49°6 F.; $14^h 15^m$, $\xi = +0{,}300$, $\eta = +2{,}200$
16 49 336^L,04 + 9,7 +46,55 15 53 +0,850 +2,325

$13^h 55^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-0^m 56^s 9$.

Derselbe Vergleichstern wie Mai 25.

Amphitrite.

1855 März 26. Declinations-Achse folgt.

$11^h 25^m 24^s$	Amphitrite	60,000	Stern m'	79,5320	——	$211°54'8$	$57'5$
31 4	——	——	——	79,5120	——	211 56,3	58,5
35 2	——	——	——	79,4500	——	212 6,7	8,5
39 8	——	——	——	79,4055	——	An die Objectivfassung gestossen.	
45 46	Stern m'	60,000	Amphitrite	40,0600	——	211 59,4	61,0
49 43	——	——	——	40,0790	——	212 6,5	6,0
53 6	——	——	——	40,1400	——	212 8,0	8,5
56 57	——	——	——	40,1850	——	212 5,3	6,8

$9^h 54^m$, Bar. = 333^L,42, Therm. am Bar. +0°8 R., Fr. Therm. +30°2 F.; $11^h 10^m$, $\xi = -0{,}100$, $\eta = -0{,}900$
12 2 334^L,22 0,0 +28,0 12 0 +0,250 −1,050

$9^h 32^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-9^m 53^s 7$.

Vergleichstern m' = Weisse XII. 1011.

1855 April 15. Declinations-Achse folgt.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
12ʰ19ᵐ57ˢ	Amphitrite	60,000	Stern n′	46,8835	——	257° 2′5	6′0
26 5	——	——	——	46,8485	——	256 42,0	47,0
29 59	——	——	——	46,8390	——	256 33,7	37,0
34 15	——	——	——	46,8340	——	256 15,3	19,8
48 11	Stern n′	60,000	Amphitrite	72,6580	——	255 40,5	45,7
55 24	——	——	——	72,7200	——	255 12,3	16,5

L
10ʰ26ᵐ, Bar. = 336,99, Therm. am Bar. +7°5 R., Fr. Therm. +39°8 F.; 10ʰ29ᵐ, ξ = +0,500, η = +0,175
13 0 336,33 +5,2 12 59 +1,450 −0,050

10ʰ14ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −14ᵐ4ˢ7.

Vergleichstern n′ = Weisse XII. 701.

April 24. Declinations-Achse folgt.

13ʰ 5ᵐ17ˢ	Stern o′	60,000	Amphitrite	44,3320	——	198°42′8	43′2
11 5	——	——	——	44,4760	——	198 40,0	40,6
22 4	Amphitrite	60,000	Stern o′	74,8070	——	198 47,2	48,0
30 15	——	——	——	74,7530	——	198 47,4	48,7

L
11ʰ21ᵐ, Bar. = 336,79, Therm. am Bar. +3°5 R., Fr. Therm. +32°55; 11ʰ24ᵐ, ξ = +0,750, η = +1,400
13 35 337,03 +2,1 +31,6 13 33 +1,650 +0,750

9ʰ56ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = −15ᵐ41ˢ8.

Vergleichstern o′ = Weisse XII. 549.

Mai 13. Declinations-Achse geht vor.

13ʰ22ᵐ14ˢ	Stern p′	60,000	Amphitrite	49,6455	——	51°56′3	64′8
26 53	——	——	——	49,7060	——	52 16,7	24,5
31 35	——	——	——	49,6910	——	51 58,5	68,4
35 18	——	——	——	49,6745	——	51 58,0	67,5
43 52	Amphitrite	60,000	Stern p′	69,6500	——	51 51,7	60,0
49 43	——	——	——	69,6860	——	51 39,5	48,7
53 21	——	——	——	69,5875	——	52 1,8	10,2
58 16	——	——	——	69,6190	——	51 42,4	51,0

13ʰ 5ᵐ, Bar. = 337,00, Therm. am Bar. +10°4 R., Fr. Therm. +44°8 F.; 13ʰ 9ᵐ, ξ = −0,650, η = +2,100
14 5 336,91 + 9,1 +43,4 14 3 +0,450 +2,250

12ʰ34ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = +0ᵐ21ˢ3.

Vergleichstern p′ = Weisse XII. 390.

Mai 19. Declinations-Achse geht vor.

13ʰ55ᵐ37ˢ	Amphitrite	60,000	Stern p′	75,6560	——	173° 0′6	4′7
14 1 26	——	——	——	75,6840	——	172 56,3	60,2
5 47	——	——	——	75,6870	——	172 51,5	55,0
11 12	——	——	——	75,6690	——	173 10,6	14,4
21 11	Stern p′	60,000	Amphitrite	43,7060	——	172 41,3	45,0
26 37	——	——	——	43,6840	——	172 45,0	48,4
30 38	——	——	——	43,6450	——	172 48,0	52,3
35 10	——	——	——	43,6610	——	172 48,5	52,3

L
13ʰ18ᵐ, Bar. = 336,00, Therm. am Bar. +10°35 R., Fr. Therm. +42°0 F.; 13ʰ21ᵐ, ξ = −0,800, η = +2,050
14 40 335,92 + 7,9 +40,6 14 39 +0,250 +2,350

13ʰ12ᵐ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = +0ᵐ9ˢ1.

Derselbe Vergleichstern wie Mai 13.

1855 Mai 20. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
13h 58m 3s	Stern p'	60,000	Amphitrite	41,6100	——	175° 11'5	16'0
14 2 0	——	——	——	41,6360	——	175 18,3	21,6
6 26	——	——	——	41,5435	——	175 27,8	31,0
11 51	——	——	——	41,6035	——	175 8,6	12,3
19 17	Amphitrite	60,000	Stern p'	77,8050	——	174 50,2	53,8
23 35	——	——	——	77,7910	——	175 14,2	18,0
28 19	——	——	——	77,8070	——	175 1,3	4,5
32 50	——	——	——	77,7780	——	175 10,4	13,5

13h 32m, Bar. = 337L,41, Therm. am Bar. +10°6 R., Fr. Therm. +42°3 F.; 13h 34m, ξ = —0,650, η = +2,300
14 38 337,33 + 8,5 +41,05 14 37 +0,525 +2,400
13h 20m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = +0m 10s1.
Derselbe Vergleichstern wie Mai 13.

Mai 21. Declinations-Achse geht vor. Amphitrite sehr schwach.

14h 56m 50s	Stern p'	60,000	Amphitrite	39,8100	——	176° 19'4	23'0
15 3 15	——	——	——	39,7605	——	176 37,6	40,8
7 24	——	——	——	39,7950	——	176 22,0	25,5
12 9	——	——	——	39,8220	——	176 38,0	41,0
22 7	Amphitrite	60,000	Stern p'	79,6130	——	176 26,8	31,0
27 39	——	——	——	79,4945	——	176 40,0	42,8

14h 37m, Bar. = 336L,81, Therm. am Bar. +10°2 R., Fr. Therm. +45°05 F.; 14h 39m, ξ = —1,000, η = +2,050
15 33 336,58 + 9,4 +43,8 15 32 —0,550 +2,150
15h 37m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = +0m 11s5.
Derselbe Vergleichstern wie Mai 13.

Mai 25. Declinations-Achse geht vor.

14h 23m 26s	Stern p'	60,000	Amphitrite	36,9280	——	176° 13'3	18'8
27 40	——	——	——	36,9330	——	176 0,7	6,0
40 44	Amphitrite	60,000	Stern p'	82,4355	——	176 11,0	15,2
45 5	——	——	——	82,4150	——	176 21,8	26,5

13h 55m, Bar. = 334L,42, Therm. am Bar. +13°2 R., Fr. Therm. +49°9 F.; 13h 59m, ξ = —0,100, η = +2,000
16 44 334,03 + 9,7 +46,6 15 50 +1,100 +2,425
13h 41m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = —0m 19s3.
Derselbe Vergleichstern wie Mai 13.

Mai 27. Declinations-Achse geht vor.

14h 28m 12s	Amphitrite	60,000	Stern p'	81,4500	——	173° 6'8	11'3
33 54	——	——	——	81,4840	——	173 12,5	16,0
42 30	Stern p'	60,000	Amphitrite	37,9000	——	173 28,0	34,7
46 18	——	——	——	37,8770	——	173 23,0	26,8

14h 13m, Bar. = 335L,97, Therm. am Bar. +12°4 R., Fr. Therm. +49°6 F., 14h 15m, ξ = +0,300, η = +2,200
16 49 336,04 + 9,7 +46,55 15 53 +0,850 +2,325
13h 55m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = —0m 56s9.
Derselbe Vergleichstern wie Mai 13

Comet 1854. III., entdeckt den 4. Juni 1854 von Herrn *Klinkerfues* in Göttingen.

1854 Juli 1. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
$17^h 11^m 1^s$	Stern q'	60,000	Comet	64,0120	$+ 36^s$	227°44'0	38'5
20 11	—	—	—	64,9400	+ 41	224 58,5	54,5
27 4	Comet	60,000	Stern q'	53,7895	+ 44	222 47,0	43,0
35 40	—	—	—	52,9020	+1 43	220 20,3	16,3
41 16	—	—	—	52,3230	+ 45	219 48,5	45,3
45 13	—	—	—	51,8955	+ 48	218 43,6	39,0
51 4	Stern q'	60,000	Comet	68,1295	0	218 44,5	39,8
59 49	—	—	—	69,1205	0	217 54,0	49,7

$17^h 6^m$, Bar. = $331^L,35$, Therm. am Bar. +14°4 R., Fr. Therm. +59°8 F.; $17^h 8^m$, $\xi = +0,350$, $\eta = +2,200$
18 8 331,53 +13,9 +58,55 18 7 +0,600 +2,075

$16^h 43^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-21^m 55^s 4$.

Vergleichstern = Argel.-Öltzen Nr. 8842.

Juli 4. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
$17^h 40^m 0^s$	Comet	60,000	Stern r'	16,7250	—	186°54'0	55'3
44 30	—	—	—	16,3505	—	186*)23,5	24,1
47 37	—	—	—	16,1035	—	187 36,6	37,0
51 27	—	—	—	15,7460	—	187 42,6	43,8
58 21	Stern r'	60,000	Comet	104,2030	—	187 11,5	13,7
18 1 41	—	—	—	104,4245	—	187 29,7	31,2
5 38	—	—	—	104,8230	—	187 41,5	42,3
8 48	—	—	—	105,0320	—	187 46,0	46,8

$17^h 17^m$, Bar. = $336^L,54$, Therm. am Bar. +17°5 R., Fr. Therm. +61°5 F.; $17^h 19^m$, $\xi = -0,200$, $\eta = +2,125$
18 18 336,32 +15,8 +60,3 18 12 +0,350 +2,250

$17^h 7^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-21^m 54^s 5$.

Vergleichstern r' = Argel.-Öltzen Nr. 9404.

Juli 7. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
$17^h 52^m 6^s$	Stern s'	60,000	Comet	62,6230	$+1^m 52^s$	240° 5'5	−0'8
18 3 37	—	—	—	63,5910	+1 7	235 48,3	40,3 d. Wolken, Stern besonders schwach.
15 5	Comet	60,000	Stern s'	54,8220	+1 24	234 48,8	42,2
21 11	—	—	—	54,1840	+1 19	233 26,5	19,8
26 5	—	—	—	53,8390	+1 1	233 19,5	12,5
30 40	—	—	—	53,4345	+0 54	232 46,2	38,0
37 22	Stern s'	60,000	Comet	66,5395	+0 54	232 9,0	1,0
42 14	—	—	—	66,9145	+0 55	231 18,5	11,5

$17^h 45^m$, Bar. = $335^L,39$, Therm. am Bar. +17°2 R., Fr. Therm. +60°8 F.; $17^h 43^m$, $\xi = -0,900$, $\eta = +2,100$
18 49 335,31 +16,1 +60,3 18 48 −0,600, +2,200

$17^h 27^m$ Corr. der Uhr gegen Sternzeit = $-21^m 46^s 0$.

Vergleichstern s' = Argel.-Öltzen Nr. 9868.

*) wird 187° heissen müssen.

1854 Juli 11. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Positionskreis. Non. II.	Non. IV.
$18^h16^m23^s$	Comet	60,000	Stern *t'*	38,1255	—	216°39′2	36′2
19 51	—	—	—	37,9140	—	216 43,0	39,5
26 29	Stern *t'*	60,000	Comet	81,9360	—	216 29,5	26,5
29 59	—	—	—	82,1960	—	216 38,0	34,6
33 11	—	—	—	82,3940	—	216 43,0	40,2
36 37	—	—	—	82,6530	—	216 51,7	47,7
42 15	Comet	60,000	Stern *t'*	36,4710	—	217 43,8	40,2
46 21	—	—	—	36,0645	—	217 48,3	44,8

18^h12^m, Bar. = $334^L,54$, Therm. am Bar. +13°7 R., Fr. Therm. +53°6 F.; 18^h14^m, $\xi = +0,550$, $\eta = +2,100$
18 51 334,42 +13,4 +53,4 18 50 +0,650 +2,150
17^h25^m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = -22^m51^s5.
Vergleichstern *t'* = Argel.-Öltzen Nr. 10304.

Juli 13. Declinations-Achse geht vor.

Uhrzeit.	Hälfte I.	Schraube I.	Hälfte II.	Schraube II.	Zeit.	Non. II.	Non. IV.
$18^h\ 6^m34^s$	Stern *u'*	60,000	Comet	31,8205	—	195°25′7	26′4
11 7	—	—	—	32,2540	—	194 22,2	22,5
14 59	—	—	—	32,4405	—	194 16,0	16,6
18 53	—	—	—	32,6880	—	193 37,0	37,3
24 29	Comet	60,000	Stern *u'*	86,3695	—	193 13,7	14,5
30 37	—	—	—	86,0505	—	192 8,5	9,3
34 11	—	—	—	85,8845	—	191 58,5	58,8
38 11	—	—	—	85,7140	—	191 36,8	37,0

17^h50^m, Bar. = $333^L,28$, Therm. am Bar. +15°3 R., Fr. Therm. +55°2 F.; 17^h55^m, $\xi = -0,900$, $\eta = +2,150$
18 45 333,17 +13,6 +53,9 18 43 −0,300 +2,075
17^h33^m Corr. der Uhr gegen Sternzeit = -23^m50^s3.
Vergleichstern *u'* = La Lande, Cat. of Stars, Nr. 19585.

C. A. F. Peters.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Prof. Dr. *Galle*, Dir. der Sternwarte in Breslau, an den Herausgeber.

Von dem neuen Cometen habe ich der anhaltend trüben Witterung wegen und wegen des in den Morgenstunden im Süden über der Stadt lagernden Dunstes bisher nichts gesehen. Seit einigen Tagen ist überdem der Frost hier so intensiv, dass man fast die Beobachtungen ein wenig scheut und die Bilder wegen der ausströmenden Luft sehr unruhig sind; das Thermometer war heute Morgen hier auf −22° R.

Herr *Günther*, „Gehülfe der hiesigen Sternwarte", beschäftigt sich gegenwärtig mit einer Bahnverbesserung der Urania, und hat eine ähnliche Arbeit auch über den vorjährigen Herbst-Kometen von *Klinkerfues* und *Bruhns* begonnen. Ich meinerseits bin in ziemlichem Grade durch die Redaction der Schlesischen meteorologischen Beobachtungen in Anspruch genommen, die in diesen Jahren berechnet worden sind und die das meteorologische Institut in Berlin veröffentlichen will.

Breslau 1855, Febr. 10.

J. G. Galle.

Elemente der Urania, berechnet von Herrn *A. Marth.*

Epoche 1854 Sept. 0,0 Greenwich.

M_0	306°51′22″8	
π	30 34 48,6	M. Aeq. Ep.
Ω	308 2 10,0	M. Aeq. Ep.
i	2 0 45,6	M. Aeq. Ep.
φ	9 39 28,0	

Log. a 0,3785759
μ 959,7161
Lichtstärke ..... $\frac{[1,0438]}{r^2\Delta^2}$

Altona 1855. März 8. (Hiebei ein Facsimile von *Gauss*).

Hochzuehrender Herr Director

Die Nr. 921 enthält so viele erfreuliche Nachrichten, daß ich nicht unterlassen kann, sofort meine Glückwünsche zu den Entscheidungen darzubringen, daß so lange zweifelhaft gewesen, nun mehr gesicherte Fortbestehen der Altonaer Sternwarte und der astronomischen Nachrichten; beides in so guten Händen wie die Ihrigen sind; endlich auch, nach einer früheren Äußerung von Ihnen, daß diese Verfügung auf Ihren eigenen Ermessung voll und Ihren Wünschen vollkommen gemäß ist, daß sind alles Ereignisse, die ich mit herzlicher Freude begrüße.
In der letzten Zeit, wo ich in einiger Ungewißheit war, wohin Mittheilungen für die A.N. zu adressiren seien, sind solche etwas unregelmäßig erfolgt, namentlich ist auch aus Versehen, eine directe Anzeige der letzten hiesigen Cometenentdeckung an 11 unterblieben. Ich stand in der irrigen Meinung, Hr. Klinkerfues, der sie gleich in unseren Zeitungen eingesandt hatte, hätte sie auch Hrn. Prof. Hansen mitgetheilt. Ich habe nun Hrn. Klinkerfues veranlaßt, seine letzten in den A.N. noch nicht abgedruckten Beobachtungen auf einem Blatte zusammenzustellen, welches ich zu gefälliger Aufnahme in dieselben hier beilege, und welchem etwa die Überschrift "Beobachtungen auf der Göttinger Sternwarte durch H. Klinkerfues mitgetheilt von H. C. F. Gauß."

Mit dem herzlichen Wunsche, daß Ihre neue Lage Ihnen in jeder Beziehung volle Zufriedenheit gewähren möge

Ihr aufrichtig ergebenster

C. F. Gauß

Göttingen 29 October
1854

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 951.

Schreiben des Herrn Dr. *Hornstein* an den Herausgeber.

Ich nehme mir die Freiheit, Ihnen die Resultate meiner letzten Bahnbestimmung der Calliope für die Astronomischen Nachrichten mitzutheilen. Die Bahn ist aus sämmtlichen Beobachtungen der beiden ersten Erscheinungen abgeleitet, und ich habe dabei die nicht unbedeutende Vergrösserung der Arbeit nicht gescheut, die durch eine beträchtlichere Zahl von Normalorten hervorgerufen wird, um die gerechnete Bahn in möglichst vielen Puncten an die beobachtete anzudrücken. Ich glaube demnach eine gute Übereinstimmung mit dem Himmel erwarten zu dürfen. Von den störenden Planeten habe ich bloss Jupiter und Saturn berücksichtigt, was, wie ich denke, ausreichen wird, indem gewiss die Unsicherheiten in der Bahn, zufolge der Beobachtungsfehler, weit grösser sind, als der ganze Betrag der Marsstörungen. Bei der nächsten Verbesserung werde ich indessen auch die letzteren noch mitnehmen.

Wien 1855, Febr. 22.

Dr. *Hornstein.*

Über die Bahn der Calliope.

(Auszug aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Januarheft 1855).

Ich habe aus den sämmtlichen Beobachtungen der Calliope, nämlich aus 150 Beobachtungen vom November 1852 bis Mai 1853, und aus 31 Beobachtungen während der zweiten Erscheinung vom Januar bis Mai 1854 mittelst Anbringung der Störungen durch Jupiter und Saturn folgende zwölf rein elliptische Normalorte gebildet:

			Geoc. Länge (1853,0)	Geoc. Breite.
I.	1852	Nov. 25,0	77°47′ 46″6	+2°14′ 52″6
II.		Dec. 10,0	74 22 39,1	3 38 46,0
III.		—— 18,0	72 35 26,4	4 19 22,3
IV.	1853	Janr. 0,0	70 11 59,7	5 15 48,8
V.		—— 11,0	68 56 18,2	5 53 11,1
VI.		Febr. 14,0	70 14 27,3	7 0 25,4
VII.		März 26,0	79 36 25,4	7 33 15,7
VIII.	1854	Febr. 5,0	182 37 34,5	18 3 49,5
IX.		März 5,0	178 23 41,4	+19 17 22,3
X.	1854	März 21,0	174°51′ 11″9	+19° 6′ 21″2
XI.		April 18,0	169 54 56,2	17 14 5,1
XII.		Mai 20,0	169 21 50,6	+14 7 27,3

Ich habe dann durch den ersten und letzten Normalort eine Ellipse gelegt, welche auch die übrigen Normalorte möglichst gut darstellt, so dass nämlich die Summe der Quadrate der Abweichungen der berechneten und der eben angeführten beobachteten Normalorte zu einem Minimum wird. Auf diese Weise bin ich zu der folgenden Bahn gelangt:

1853 Januar 0,0 mittl. Berl. Zeit.

M	18°47′ 9″2	
ϖ	58 12 38,8	Mittl. Aequ. 1853,0.
☊	66 36 55,6	
i	13 44 52,0	
log. a	0,4638374	
e	0,1036595	
φ	5° 56′ 59″75	
μ	714″9083.	

Die übrigbleibenden Fehler in den Normalorten stellen sich so:

(Beob. — Rechnung)

	$d\lambda$	$d\beta$
I.	0″0	0″0
II.	−1,0	+1,7
III.	−2,4	−0,9
IV.	−2,7	+0,7
V.	−0,8	−1,7
VI.	+0,9	−1,2
VII.	−0,1	+0,6
VIII.	+1,2	−1,4
IX.	−1,3	−0,6
X.	−0,7	−0,5
XI.	−7,1	−4,7
XII.	0,0	0,0

Der vorletzte Normalort ist nur aus wenigen, grösstentheils in Kremsmünster gemachten, der letzte gleichfalls nur aus fünf Washingtoner Beobachtungen gebildet. Nach diesen Elementen ist nun die nachstehende Ephemeride für die nächste Erscheinung berechnet, wobei die Störungen durch Jupiter und Saturn angebracht sind.

Ephemeride der Calliope für 0^h mittl. Berl. Zeit.

		Sch. AR.	Sch. Decl.	Log. d. Entf. von d. Erde.
1855 Mai	0	$16^h 55^m 17^s 85$	$-21° 54' 20'' 4$	0,36787
	1	54 43,99	56 31,1	0,36628
	2	54 8,83	−21 58 41,0	0,36473
	3	53 32,42	−22 0 50,0	0,36322
	4	52 54,78	2 58,1	0,36175
	5	52 15,96	5 5,1	0,36030
	6	51 35,93	7 11,1	0,35891
	7	50 54,74	9 15,9	0,35755
	8	50 12,41	11 19,6	0,35625
	9	49 29,01	13 22,0	0,35498
	10	48 44,51	15 23,0	0,35375
	11	47 58,98	17 22,8	0,35258
	12	47 12,44	19 21,1	0,35146
	13	46 24,96	21 18,1	0,35037
	14	45 36,55	23 13,5	0,34933
	15	44 47,25	25 7,4	0,34835
	16	43 57,10	26 59,7	0,34743
	17	43 6,17	28 50,4	0,34655
	18	42 14,49	30 39,5	0,34572
	19	41 22,11	32 27,0	0,34495
	20	40 29,08	34 12,7	0,34424
	21	39 35,46	35 56,9	0,34358
	22	38 41,29	37 39,3	0,34297
	23	37 46,61	39 20,0	0,34242
	24	36 51,49	40 59,0	0,34191
	25	35 55,97	42 36,2	0,34147
	26	35 0,11	44 11,7	0,34108
	27	34 3,95	45 45,4	0,34076
	28	33 7,55	47 17,4	0,34049
	29	32 10,96	48 47,7	0,34028
	30	31 14,23	50 16,2	0,34012
	31	30 17,42	51 43,0	0,34002
Juni	1	29 20,58	53 8,1	0,33998
	2	28 23,76	54 31,7	0,34000
	3	27 27,00	55 53,5	0,34007
	4	26 30,37	57 13,7	0,34020
	5	25 33,90	58 32,4	0,34038
	6	24 37,65	−22 59 49,7	0,34063
	7	23 41,68	−23 1 5,4	0,34093
	8	22 46,04	2 19,7	0,34129
	9	21 50,79	3 32,8	0,34170
	10	20 55,96	4 44,6	0,34217
	11	20 1,62	5 55,2	0,34269
	12	19 7,83	7 4,7	0,34327
	13	18 14,63	8 13,3	0,34391
	14	17 22,04	9 21,0	0,34461
	15	16 30,16	10 27,9	0,34534
	16	15 39,01	11 34,1	0,34614
	17	14 48,65	12 39,7	0,34697
	18	13 59,08	13 44,8	0,34787
	19	13 10,39	14 49,5	0,34882
	20	12 22,62	15 54,0	0,34981
	21	11 35,80	16 58,3	0,35084
	22	10 49,93	18 2,5	0,35193
	23	10 5,10	19 6,7	0,35305
	24	9 21,32	20 11,0	0,35423
	25	16 8 38,62	−23 21 15,6	0,35545
1855 Juni	26	$16^h 7^m 57^s 01$	$-23° 22' 20'' 5$	0,35672
	27	7 16,55	23 25,8	0,35801
	28	6 37,26	24 31,6	0,35936
	29	5 59,15	25 37,9	0,36074
	30	5 22,24	26 45,0	0,36216
Juli	1	4 46,56	27 52,8	0,36361
	2	4 12,14	29 1,5	0,36510
	3	3 38,99	30 11,2	0,36663
	4	3 7,11	31 21,8	0,36820
	5	2 36,55	32 33,6	0,36979
	6	2 7,32	33 46,7	0,37142
	7	1 39,43	35 1,0	0,37307
	8	1 12,88	36 16,6	0,37476
	9	0 47,71	37 33,8	0,37647
	10	0 23,92	38 52,5	0,37821
	11	16 0 1,53	40 12,9	0,37997
	12	15 59 40,52	41 34,9	0,38177
	13	59 20,93	42 58,7	0,38358
	14	59 2,77	44 24,4	0,38542
	15	58 46,04	45 51,9	0,38727
	16	58 30,72	47 21,4	0,38916
	17	58 16,85	48 53,0	0,39106
	18	58 4,41	50 26,6	0,39298
	19	57 53,42	52 2,3	0,39490
	20	57 43,85	53 40,0	0,39685
	21	57 35,71	55 20,0	0,39882
	22	57 29,02	57 2,1	0,40079
	23	57 23,75	−23 58 46,5	0,40279
	24	57 19,90	−24 0 33,1	0,40480
	25	57 17,47	2 21,9	0,40681
	26	57 16,45	4 12,9	0,40884
	27	57 16,82	6 6,3	0,41087
	28	57 18,58	8 1,8	0,41292
	29	57 21,74	9 59,6	0,41497
	30	57 26,27	11 59,6	0,41703
	31	15 57 32,17	−24 14 1,8	0,41909

Man kann wohl erwarten, dass die hier gegebene Ephemeride keine beträchtliche Abweichung vom Himmel zeigen werde. Die bedeutende Ausdehnung der Beobachtungen über einen Zeitraum von anderthalb Jahren und die grosse Zahl derselben berechtigen zu dieser Erwartung. Um indessen eine etwaige Abweichung wegschaffen zu können, habe ich Correctionsformeln für die Ephemeride berechnet, die ich hier folgen lasse.

Tafel zur Verbesserung der Ephemeride.

0^h		Corr. in AR.		Corr. in Decl.	
1855 Mai	0	$-0^s 89x$	$-10^s 85y$	$+2'' 6x$	$+51'' 6y$
	8	0,92	11,21	3,2	55,4
	16	0,87	11,41	3,6	59,5
	24	−0,82	−11,46	+4,1	+62,6

0^h	Corr. in AR.		Corr. in Decl.	
1855 Juni 1	$-0^s76\,x$	$-11^s33\,y$	$+4''4\,x$	$+65''9\,y$
9	0,70	11,11	4,9	68,8
17	0,63	10,79	5,3	70,9
25	0,56	10,36	5,6	71,9
Juli 3	0,49	9,92	5,5	72,1
11	0,44	9,49	5,5	71,5
19	0,40	9,13	5,6	70,4
27	0,38	8,81	5,8	69,4
Aug. 4	$-0,37$	$-8,55$	$+6,0$	$+68,3$

Sobald man eine Beobachtung des Planeten erhalten, giebt die Vergleichung derselben mit der Ephemeride die Fehler $d\alpha$ und $d\delta$ derselben, in dem Sinne Beob. — Rechn. genommen. Nennt man nun die für das entsprechende Datum aus vorstehender Tabelle genommenen Correctionen in AR. und Decl.

$$\lambda x + \mu y \text{ und } \eta x + \theta y$$

so hat man nur die beiden Gleichungen

$$\lambda x + \mu y = d\alpha$$
$$\eta x + \theta y = d\delta$$

aufzustellen, deren Auflösung die Unbekannten x und y bestimmen wird. Die Werthe dieser Unbekannten, in der vorstehenden Tabelle eingesetzt, geben dann die Correctionen der Ephemeride für die ganze Dauer der Sichtbarkeit des Planeten.

Sollte der letzte Normalort, in welchem nur wenige (Washingtoner) Beobachtungen zusammengefasst werden konnten, nicht erheblich unrichtig sein, so hoffe ich, dass mit Benutzung sämmtlicher Beobachtungen von 1855 zur Auffindung von x und y, die Verbesserung der Elemente aus der Erscheinung 1855 mit grosser Leichtigkeit sich wird bewerkstelligen lassen. Die Verbesserungen der Elemente (der oben angeführten wahrscheinlichsten Ellipse nämlich) findet man, sobald x und y bekannt sind, aus den Gleichungen:

$$\delta M = -220''65\,x - 166''14\,y$$
$$\delta\varpi = +272{,}27\,x + 178{,}09\,y$$
$$\delta\Omega = +\ 0{,}96\,x + \ 0{,}24\,y$$
$$\delta i = -\ 0{,}11\,x + \ 0{,}56\,y$$
$$\delta(\log. a) = +\ 574\,x + \ 828\,y$$
$$\delta e = -\ 398\,x + 1564\,y$$

$\delta(\log. a)$ und δe erscheinen in Einheiten der 7. Decimale ausgedrückt.

Wien 1855, Febr. 20.

Dr. *Carl Hornstein.*

Beobachtungen, Elemente und Ephemeride des *Colla-Dien-Winnecke*'schen Cometen, von Herrn Dr. *Oudemans.*

1855	M. Zt. Leiden.	Sch. AR. ☌	Sch. Decl. ☌	Vgl.-St.
Febr. 16	$17^h41^m35^s$	248°19′12″7	−28°10′14″8	*a*
17	16 54 23	248 51 25,3	−28 7 51,8	*b*

Mittlere Örter der Vergleichsterne, 1855,0:

		AR.	Decl.
a	A. Z. 214	248° 7′ 50″8	−28°18′ 0″3
	—— 388	51,7	17 57,2
	Angenommen:	248 7 51,3	−28 17 58,75
b	A. Z. 214	248 59 11,1	−28 14 5,3
	—— 388	6,1	3,9
	Angenommen:	248 59 8,6	−28 14 4,6

Febr. 16. Comet wegen der Dämmerung ausserordentlich schwach. Mittelmässige Beobachtung.

Febr. 17. Gute Beobachtung. Der Comet sieht aus wie ein schwacher runder Nebel von 1 bis 2 Minuten Durchmesser. — Ein Kern ist nicht zu unterscheiden.

Bei sehr strenger Kälte, −12°6 und −11°1 R., war die Luft an beiden Tagen aussergewöhnlich heiter.

Elemente,

abgeleitet aus Berlin Januar 15, Kremsmünster Jan. 28 und Leiden Febr. 17.

T	1854 Dec. 16,074 m. Zt. Greenw.	
π	165°52′47″	Mittl. Aequ.
Ω	238 19 8	1855,0.
i	14 10 57	
log. q	0,13588	

Bewegung: Direct.

Prüfung an der mittlern Beob. R. — B. = +7″ und −1″.

Die erste Näherung nach der *Olbers*'schen Methode gab den Fehler .... −2′ 50″ und −31″, dann wurde M verbessert, wobei die Prüfung so stand: .... +0 21 und 0″, also achtmal genauer. (Zwischenzeiten 13 und 20 Tage). Endlich nahm ich log. ρ und log. ρ' zwischen den in beiden Hypothesen gefundenen an, und zwar so, dass der Fehler in AR. verschwinden sollte, und so entstand obiges System.

Ephemeride für 0^h M. Zt. Greenwich.

1855	Mittl. AR.	Mittl. Decl.	log. Δ	Lichtstärke 15. Jan. = 1.
März 14	$17^h16^m34^s$	−26°17′6	0,1804	0,63
15	17 50	11,5		
16	19 3	5,3		
17	20 13	−25 59,1		
18	21 19	52,8		
19	22 22	46,4		
20	23 22	39,8	0,1775	0,60
21	24 18	33,2		
22	25 11	26,6		
23	26 2	19,9		
24	26 50	13,1		
25	27 36	6,2		
26	28 19	−24 59,3	0,1746	0,58
27	29 0	52,2		
28	29 38	45,1		
29	30 13	37,9		
30	30 46	30,7		
31	31 16	23,4		
April 1	31 44	16,1	0,1718	0,55
2	32 9	8,8		
3	32 32	1,4		
4	32 53	−23 54,0		
5	33 11	46,6		
6	33 27	39,1		
7	33 40	31,4	0,1694	0,53
8	33 50	23,8		
9	33 58	16,1		
10	34 4	8,4		
11	34 7	0,7		
12	34 8	−22 52,9		
13	34 7	45,1	0,1677	0,51
14	34 3	37,3		
15	33 57	29,4		
16	17 33 49	−22 21,5		
April 17	$17^h33^m38^s$	−22°13′6		
18	33 25	−22 5,7		
19	33 10	−21 57,8	0,1669	0,48
20	32 53	49,9		
21	32 34	41,9		
22	32 13	33,9		
23	31 50	25,9		
24	31 24	17,9		
25	30 56	−21 9,9	0,1675	0,45

Leiden 1855, März 1.

J. A. C. Oudemans.

Mercurius nudis oculis visus.

Im vorigen Monat ist Mercur hier verschiedene Mal sehr gut sichtbar gewesen.

Febr. 9 stand er nahe 1° über der Venus, ich schätzte sein Licht beiläufig wie das eines Sterns 2. Grösse.

Febr. 13, 6^h14^m—20^m m. Zt. ☿ 3° über ♀. Eine aufmerksame Vergleichung lehrt, dass das Licht des Mercurs stärker ist als eines Sternes 1. Grösse. Wiewohl mitten in der hellen Dämmerung, übertrifft ☿ Aldebaran, der nahe im Meridian steht, an Glanz. Er muss jedoch dem Saturn und Capella nachstehen.

Febr. 16. Wie am 13. ☿ funkelt sehr stark.

Febr. 22. ☿ wird 6^h0^m m. Zt. zuerst gesehen. Gleich darauf wird er von Wolken bedeckt.

März 1. d. O

Neue Elemente für Polyhymnia und Pomona, nebst Beobachtungen der Euphrosyne und Egeria, von Herrn Stud. *Pape*.

Für die beiden letzten Planeten habe ich Elemente abgeleitet, zu denen ich Beobachtungen benutzen konnte, welche ich der gütigen Mittheilung des Herrn *Winnecke* von Berlin aus verdanke; nämlich für Polyhymnia vom 14. Januar, für Pomona vom 19. Januar.

Polyhymnia.

Zu Grunde gelegt habe ich die 4 Beobachtungen: Paris October 29, Bonn Nov. 24, Berlin Dec. 20 und Janr. 14.

Epoche Jan. 0,0 1855.

M = 42°22′ 12″7
π = 341 4 20,1 } Mittl. Aequ.
Ω = 9 13 55,9 } der Epoche.
i = 1 56 44,5
φ = 19 34 59,7
log. a = 0,456696
μ = 732″7610

Die beiden mittleren Beobachtungen werden ganz genau

dargestellt, nahe ebenso die Längen der beiden äussern, deren Breiten folgende Abweichungen zeigen:

R. — B.
die erste Breite —9"5
die vierte +1,6

Pomona.

Die Elemente sind abgeleitet aus: Paris Oct. 28, Berlin Dec. 6 und Jan. 19.

Epoche Jan. 0,0 1855.

M = 224°30′ 59"4
π = 192 14 23,6 } mittl. Aequ.
Ω = 220 48 27,4 } der Epoche.
i = 5 29 3,4
φ = 4 47 0,8
log. a = 0,413314
μ = 851"2050.

Sämmtliche Örter werden bis auf die mittlere Länge, welche eine ganz geringe Abweichung zeigt, völlig genau dargestellt.

Beiläufig bemerke ich noch, dass der in den A. N. Nr. 936 für Dec. 6 angegebene Ort der Pomona um 10" (in Bogen) zu klein ist; die Angabe des Herrn *Winnecke* in Nr. 929, Seite 264 ist die richtige, wie eine Nachrechnung des scheinbaren Sternortes gezeigt hat.

Ich füge noch einige Beobachtungen hinzu, welche ich am Doppelringmikrometer des 6 füss. Refractors der hiesigen Sternwarte angestellt habe.

Euphrosyne.

1854	M. Zt. Gött.	α. app. (31)	δ. app. (31)	Vergl.
Oct. 28	10ʰ17ᵐ26ˢ0	1ʰ 2ᵐ56ˢ47	....	4 mit *a*
	18 34,6	....	—1°26′ 25"0	4 „ *a*
Nov. 9	9 42 9,8	....	—0 31 22,3	2 „ *b*
	45 14,0	0 52 1,16	....	2 „ *b*
11	8 51 23,7	....	—0 20 33,3	4 „ *c*
	56 42,8	0 50 29,64	....	3 „ *c*
12	10 23 49,0	0 49 42,92	—0 14 58,1	4 „ *c*

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1854,0:

	α.	δ.	Quellen.
a	1ʰ 4ᵐ23ˢ62	—1°13′ 20"5	Lalande 2139
b	0 49 44,36	—0 26 49,7	Weisse Cat. N. 861, Lal. 1626
c	0 49 31,21	—0 20 20,4	Weisse Cat. 858.

Egeria.

1854	M. Zt. Gött.	α. app. (13)	δ. app. (13)	Vergl.
Oct. 29	10ʰ47ᵐ49ˢ7	1ʰ4ᵐ28ˢ52	....	4 mit *d*
	49 20,5	....	—3°34′ 51"1	4 „ *d*

Mittlerer Ort des Vergleichsterns für 1854,0:

	α.	δ	
d	1ʰ5ᵐ56ˢ67	—3°19′ 30"1	Lalande 2184.

Die Beobachtung Nov. 9 ist unsicher.

Göttingen 1855, Febr. 21.

C. F. Pape, stud.

Elemente und Ephemeride des Cometen 1854 V, von Herrn *A. Winnecke*.

Bei der geringen Lichtstärke des Kometen 1854 V, dürfte eine genauere Ephemeride zum Aufsuchen nach dem Mondscheine wohl nöthig sein. Deshalb habe ich an die Beobachtungen Jan. 15 Berlin, Jan. 28 Kremsmünster, Februar 9 Berlin folgende Parabel angeschlossen, auf die sich nachstehende Ephemeride gründet:

T = 1854 Dec. 16,19376 Berl. Zeit.
π = 166° 3′ 33"0 } Mittl. Aequ.
Ω = 238 18 17,8 } 1855,0.
i = 14 12 2,7
log. q = 0,136626.
Bewegung direct.

Mittl. Ort (R. — B.): $\Delta\lambda = -0"2$, $\Delta\beta = +2"1$.

Mit dem Bestimmen neuer Elemente habe ich so lange gezögert, weil ich immer hoffte, eine Beobachtung Anfang März mit hinzuziehen zu können. Das fortdauernd trübe Wetter hat aber nach dem 9. Februar keine Beobachtung des Kometen mehr erlaubt. Diese ist:

	M. Zt. Berlin.	α. ☄	δ. ☄
1855 Febr. 9	17ʰ39ᵐ23ˢ7	244°11′ 9"0	—28°21′ 50"1

Ephemeride für 0ʰ mittl. Berl. Zeit.

0ʰ Berl.	α ☄	δ. ☄	log. Δ	Lichtstärke Jan. 14 = 1
März 5	17ʰ 4ᵐ21ˢ	—27° 7′ 4	0,18458	0,68
6	5 56	27 2,3		
7	7 28	26 57,1		
8	17 9 58	— 26 51,8		

0ʰ Berl.	α ☄	δ ☄	log. Δ	Lichtstärke Jan. 14 = 1
März 9	17ʰ10ᵐ25ˢ	−26°46′4	0,18288	0,66
10	11 49	40,9		
11	13 11	35,2		
12	14 30	29,4		
13	15 47	23,4	0,18111	0,64
14	17 1	17,3		
15	18 12	11,2		
16	19 20	−26 5,0		
17	20 26	−25 58,6	0,17924	0,62
18	21 29	52,2		
19	22 30	45,7		
20	23 28	39,2		
21	24 24	32,7	0,17729	0,60
22	25 17	26,0		
23	26 8	19,3		
24	26 57	12,5		
25	27 44	−25 5,6	0,17530	0,59
26	28 28	−24 58,6		
27	29 9	51,6		
28	29 48	44,5		
29	30 24	37,3	0,17340	0,57
30	30 57	30,1		
31	17 31 28	−24 22,8		
April 1	17ʰ31ᵐ56ˢ	−24°15′5		
2	32 22	8,2	0,17162	0,55
3	32 45	−24 0,8		
4	33 6	−23 53,3		
5	33 24	45,8		
6	33 39	38,2	0,17000	0,53
7	33 52	30,6		
8	34 3	22,9		
9	34 12	15,2		
10	34 18	−23 7,5	0,16865	0,52
11	34 21	−22 59,8		
12	34 23	52,0		
13	34 22	44,2		
14	34 18	36,4	0,16767	0,50
15	34 12	28,6		
16	34 4	20,7		
17	33 54	12,8		
18	17 33 42	−22 4,9	0,16714	0,48

Mitte April geht der Komet für Berlin um Mitternacht auf.

Berlin 1855, März 7.

A. Winnecke.

Über den Zodiakus der Euphrosyne, von Herrn *Winnecke.*

Die Neigung der Euphrosynebahn gegen die Ekliptik steht nur der der Pallas unter allen bis jetzt bekannten Planeten an Grösse nach. Sie wird aber die grösste, wenn man den Äquator zur Fundamentalebene wählt; dann gestalten sich die A. N. 932 abgedruckten Elemente folgendermaassen:

Epoche 1855 Jan. 0,0 mittl. Berl. Zeit.

M	=	319°59′ 35″4	
$\pi - \Omega$	=	78 39 10,1	
Ω	=	18 13 3,5	Bezogen auf den Äquator
i	=	47 54 3,0	Mittl. Äqu. 1855,0.
φ	=	12 28 22,5	
μ	=	632″888.	

Diese ungemein grosse Neigung von nahe 48 Graden bewirkt nun, dass Euphrosyne Sternbilder durchwandert, in denen man bislang nie Planeten beobachtet hat, so dass die Gränzen des Thierkreises wieder sehr erweitert werden müssten. Es ist daher vielleicht nicht ganz ohne Interesse den Zodiakus dieses Planeten ein wenig näher zu untersuchen, wo unter Zodiakus der Gürtel verstanden wird, der den gesammten übrigen Theil des Himmels, in dem ein Planet von der Erde aus nie gesehen werden kann, in zwei Theile zerlegt. Die Elemente werden zu diesem Zwecke schon hinreichend genau bestimmt sein, da Knoten und Neigung, die in dieser Untersuchung am wesentlichsten in Betracht kommen, gewiss sehr nahe bekannt sind und auch die übrigen wohl keine beträchtliche Änderung mehr erleiden werden.

Nach dem von *Gauss* im zehnten Bande der monatl. Corresp. gegebenen Verfahren, wonach später *Goldschmidt*, *d'Arrest* und *Öltzen* die Zodiaken von mehreren kleinen Planeten berechnet haben, findet man, dass Euphrosyne nur zwischen Jan. 1 und Febr. 8 an der nördlichen Gränze, und zwischen Juli 6 und Aug. 15 an der südlichen Gränze ihres Zodiakus wahrgenommen werden kann, aber auch wahrgenommen werden muss. Die diesjährige Gränzerscheinung hat in der That in den ersten Tagen des Januar stattgefunden, wie eine Vergleichung der Gränzen mit der Ephemeride A. N. 932 zeigt. Die Maxima der Declination, die Euphrosyne erreicht, ergeben sich

Nördliche Declination,	nördl.	Gränze	+63° 1′
	südl.	„	+40 19
Südliche Declination,	nördl.	„	−42 30
	südl.	„	−56 34

Euphrosyne kann also bis in den Kopf des grossen Bären hinauf und andererseits bis in den Pfau hinabsteigen. Längere Zeit hindurch kulminirt sie für unsere Breiten nördlich vom Zenith und für ganz Europa wird sie in dem nördlichsten Theile ihrer Bahn nicht untergehen, so wie in dem südlichsten nicht über dem Horizonte zum Vorschein kommen. In Betreff der Weite des Zodiakus ergiebt sich:

Maximum = 29° 53′ bei AR. = 30°
Minimum = 14 0 „ „ = 285°.

Zodiakus der Euphrosyne.

AR.	Gränze Nördl. δ.	Gränze Südl. δ.
0°	− 7° 50′	−32° 13′
5	− 1 43	27 32
10	+ 4 44	22 23
15	11 26	16 51
20	18 9	11 3
25	24 37	− 5 9
30	30 33	+ 0 40
35	35 57	6 12
40	40 41	11 22
45	44 47	16 5
50	48 18	20 19
55	51 16	24 2
60	53 45	27 15
65	55 49	30 2
70	57 32	32 27
75	58 57	34 29
80	60 8	36 10
85	61 6	37 31
90	61 52	38 35
95	62 26	39 23
100	62 48	39 56
105	62 59	40 14
110	62 59	40 16
115	62 50	40 4
120	62 32	39 38
125	62 4	38 57
130	61 25	38 0
135	60 33	36 47
140	59 28	35 16
145	58 10	33 26
150	56 34	31 16
155	54 38	28 44
160	52 18	25 48
165	49 31	22 27
170	46 16	18 43
175	42 27	14 32
180	+38 1	+ 9 56

AR.	Gränze Nördl. δ.	Gränze Südl. δ.
180°	+38° 1′	+ 9° 56′
185	32 56	+ 4 57
190	27 11	− 0 22
195	20 55	5 52
200	14 24	11 27
205	7 48	16 59
210	+ 1 12	22 22
215	− 5 8	27 22
220	11 0	31 53
225	16 3	35 56
230	20 55	39 34
235	25 3	42 44
240	28 36	45 29
245	31 38	47 51
250	34 10	49 52
255	36 18	51 34
260	38 6	52 58
265	39 34	54 6
270	40 43	55 1
275	41 35	55 43
280	42 9	56 11
285	42 27	56 27
290	42 29	56 34
295	42 19	56 31
300	41 52	56 16
305	41 9	55 50
310	40 8	55 12
315	38 49	54 21
320	37 10	53 15
325	35 10	51 52
330	32 44	50 15
335	29 58	48 14
340	26 39	45 53
345	22 47	43 9
350	18 23	40 0
355	13 21	36 23
360	− 7 50	−32 13

Die bei der Rechnung zu Grunde gelegten Elemente der Erdbahn sind folgende:

$$\pi = 100^\circ 26' 7$$
$$e = 0{,}01677$$
$$\varepsilon = 23^\circ 27' 5.$$

Die vorstehende Tabelle zeigt die grössten und kleinsten Werthe der Declination, die einer gegebenen graden Aufsteigung entsprechen. Der Übersichtlichkeit halber ist die letztere so interpolirt, dass sie in gleichen Intervallen fortschreitet.

Berlin 1855, Febr. 18. *A. Winnecke.*

Osservazioni della Cometa V. del 1854.

	T. m. di Firenze.	☄ — * in AR.	☄ — * in Decl.	AR. app. ☄	Decl. app. ☄	No. dei confronti.
1855 Febb. 15	$17^h\ 9^m\ 8^s1$	$+4^m\ 7^s02$	$-17'\ 34''0$	$16^h 30^m 57^s 37$	$-28° 12'\ 31''8$	5 con *a*
—	17 37 38,5	−4 55,76	+ 1 57,7	16 30 59,30	28 12 30,3	3 „ *b*
24	17 16 2,9	+3 57,64	−14 18,0	16 49 44,09	27 44 51,6	1 „ *c*
25	17 14 51,9	−1 12,96	+ 2 41,8	16 51 39,14	27 40 40,6	5 „ *d*
27	17 18 12,9	+2 26,72	+11 5,3	16 55 18,82	−27 32 17,1	5 „ *d*

Posizioni apparenti adottate per le stelle di confronto.

	AR.	Decl.	
a	$16^h 26^m 50^s 35$	$-27° 54'\ 57''8$	Piazzi, Hora XVI. No. 113.
b	16 35 55,06	−28 14 28,0	—— —— No. 159.
c	16 45 46,45	−27 30 33,6	Lal. (Cat. of Stars) No. 30682.
d	16 52 52,10	−27 43 22,4	—— No. 30892.

Le precedenti osservazioni le ho fatte mediante un micrometro filare al gran Cannocchiale del Prof. *Amici.*

Firenze, dall' Osserv. dell' J. e. R. Museo, il 1. Marzo 1855.

Dr. *Gio. Batta. Donati.*

Druckfehler in den Astronomischen Nachrichten Nr. 401.

In den Bed.-Gl. für den Stern *a*:
In der Überschrift über den Gl. 86 bis 144, statt *c* lies *n*.
Gl. 44, *n* statt +0,042 lies −0,042.
„ 140, *n* „ +0,035 „ −0,035.
„ 148, *c* „ +0,711 „ +0,714.
„ 170, *n* „ +0,258 „ −0,258.
In den Bed.-Gl. für den Stern *b*:
Gl. 10, *n* statt +0,168 lies +0,186.

Gl. 28, *d* statt +0,035 lies −0,035.
„ 29, *d* „ +0,083 „ −0,083.
„ 30, *d* „ +0,267 „ −0,267.
„ 31, *d* „ +0,326 „ −0,326.
„ 32, *d* „ +0,398 „ −0,398.
„ 154, *n* „ −0,095 „ −0,195.
Seite 271 statt (*an*) = −12,709 lies −12,907.

I n h a l t.

Altona 1855. März 14.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 952.

Nuova determinazione dell' orbita d'Eunomia.

Nelle mie ricerche intorno a questo pianeta pubblicate nel Nr. 867 dell' A. N. era incorso un errore nel trasporto degli Elementi dal 6 Agosto 1851 al 3 Gennajo 1853, per cui l'effemeride ch'io ne dedussi per l'opposizione del 1854 offri una differenza colle osservazioni di circa 3'5 in longitudine e quasi 1' in latitudine, mentre non avrebbe dovuto essere che di 2'5 in longitudine e circa 0'3 in latitudine senza quell' errore.

Per la correzione degli Elementi ellittici primitivi ai nove luoghi normali dedotti dalle due prime apparizioni, e riportati nello stesso Nr. 867 dell' A. N. ho agginuto i tre seguenti derivati dalla terza e che si riferiscono al tempo medio di Greenwich e all' equinozio vero dei rispettivi tempi.

1854			Osserv.
Marzo 8,0	$l' = 181°44'29''32$	$\lambda' = -15°21'30''40$	(19)
—— 20,0	$= 178\ 57\ 5{,}04$	$= -15\ 45\ 49{,}47$	(15)
Aprile 6,0	$= 175\ 8\ 59{,}42$	$= -15\ 45\ 18{,}45$	(12)

In causa del minore accordo esistente fra le osservazioni determinanti l'ultimo luogo, le relative equazioni di condizione furono moltiplicate per 0,6. Tenendo conto dell'azione perturbatrice di Giove, Saturno, Marte e Terra col metodo di *Encke*, quei dodici luoghi normali mi condussero al seguente sistema di elementi:

Epoca 6,0 Agosto 1851 T. M. di Greenw.

M	$= 280°37'58''82$	
ω	$= 293\ 54\ 6{,}73$	Dall' equinozio medio
π	$= 27\ 54\ 16{,}60$	dei 1. Agosto 1851.
i	$= 11\ 43\ 59{,}34$	
Φ	$= 10\ 48\ 59{,}65$	
μ''	$= 825''81090$	
log. a	$= 0{,}4220839$	

che trasportati al Gennajo 1853 divengono:

Epoca 3,0 Gennajo 1853 T. M. di Greenwich.

M	$= 39°\ 1'36''58$	
ω	$= 293\ 54\ 51{,}04$	Dall' equinozio medio
π	$= 27\ 51\ 45{,}54$	dell' epoca.
i	$= 11\ 43\ 59{,}84$	
Φ	$= 10\ 49\ 48{,}77$	
log. a	$= 0{,}4222106$	
log. μ''	$= 2{,}9166906.$	

Il confronto coi luoghi normali mi diede per ordine il seguente risultato:

l, O.—C. $= +1''59 = -0''43 = +4''74 = +0''77 = +1''44 = -0''80 = -6''65 = +0''63 = +0''43 = +2''04 = +1''24 = +3''13$

λ, O.—C. $= -0{,}86 = -1{,}54 = +1{,}42 = +0{,}37 = -1{,}73 = -3{,}69 = +0{,}55 = +0{,}30 = +0{,}11 = -0{,}38 = -0{,}29 = +3{,}10$

Su questi ultimi Elementi calcolaro tosto un' effemeride per la prossima opposizione tutura avendo ancora riguardo alle stesse perturbazioni.

Padova, 6. Marzo 1855. *Virgilio Trettenero.*

U. S. N. Observatory Washington.

Observations of Egeria and Euphrosyne, made with the Filar-micrometer of the Equatorial by *J. Ferguson*.

Communicated by Lieut. *Maury*. (Corrected for refraction).

Egeria.

1854	M. T. Wash.	No. of Comp.	Star of Comp.	(13) — * Δα.	Δδ.	(13) apparent. α.	δ.
Sept. 1	$11^h\ 3^m 24^s 1$	6	598 B. A. C.	$+2^m 16^s 28$	$-10'36''80$	$1^h 52^m 52^s 55$	$-2°56'42''06$
2	11 27 29,1	5	———	+1 58,23	—11 47,76	1 52 35,12	—2 57 53,26
—	12 40 40,9	7	———	+1 58,27	—11 48,67	1 52 34,55	—2 57 54,17

1854	M. T. Wash.	No. of Comp.	Star of Comp.	(13) — * Δα	Δδ	(13) apparent. α	δ
Sept. 2	13h 34m 9ˢ6	3	598 B. A. C.	+1m 57ˢ36	−11′ 51″48	1h 52m 33ˢ65	−2° 57′ 56″99
6	16 20 11,4	6	———	+0 30,69	−17 18,51	1 51 7,08	3 3 23,75
16	11 57 15,2	4	Weisse I. 790	+1 32,76	+ 2 14,35	1 45 46,95	3 19 7,40
17	10 58 48,9	6	———	+0 53,75	+ 0 36,57	1 45 7,95	3 20 45,12
21	10 58 55,9	5	———	−2 5,10	− 6 18,71	1 42 9,16	3 27 39,79
Oct. 7	10 44 17,7	6	331 Rümker	+2 24,18	+ 3 28,28	1 27 9,34	3 49 12,29
8	8 53 22,9	6	———	+1 26,08	+ 2 51,78	1 26 11,28	3 49 48,97
15	10 2 19,0	6	Weisse I. 280	+1 12,11	−15 17,87	1 18 38,74	3 51 31,79
17	10 34 50,1	8	——— 280	−0 57,72	−14 39,74	1 16 28,85	3 50 53,74
20	8 17 15,7	10	——— 202	+0 10,91	+11 40,23	1 13 24,22	−3 48 54,76
Dec. 14	7 46 43,3	5	Weisse O. 806	+0 41,36	−17 35,90	0 46 53,45	+0 49 40,55
—	8 44 5,9	4	——— 806	+0 42,10	−17 17,24	0 46 54,19	0 49 58,71
20	8 39 46,6	5	——— 893	−2 49,72	− 9 48,67	0 48 44,10	1 42 40,15
—	8 39 46,6	5	——— 918	−3 52,85	− 8 18,35	0 48 (45)14	1 42 39,22
21	8 49 45,3	5	——— 893	−2 25,47	− 0 41,52	0 49 8,35	1 51 47,23
—	8 49 45,3	5	——— 918	−3 29,14	− 0 51,11	0 49 8,85	+1 51 48,61
1855							
Jan. 10 *)	9 22 19,3	2	328 B. A. C.	+0 36,12	+14 31,98	1 1 29,05	+5 7 20,49
12 *)	8 37 31,0	4	(1)	−0 30,39	+16 25,57	1 3 6,79	+5 27 40,29
16	8 37 4,0	10	373 B. A. C.	−0 31,99	− 3 53,41	1 6 37,23	+6 9 43,04
18	8 9 2,6	5	373 ———	+1 18,13	+17 5,32	1 8 37,24	+6 30 41,39
19	7 44 31,9	8	368 ———	+3 14,82	− 7 9,61	1 9 23,50	+6 41 14,40
Feb. 3	8 10 3,5	7	Weisse I. 410	+1 6,38	+10 17,70	1 25 20,90	+9 24 38,23

Adopted mean places of Stars of Comparison.

	Star.	Mag.	α	δ		
1850,0	598 B. A. C.	7	1h 52m 22ˢ24	−2° 47′ 34″73	Wash. observ. α. 4 Transit.	δ. 5 Mural.
	Weisse I. 790	8	1 43 59,63	−3 22 52,86	α. Weisse Cat.	δ. 2 „
	331 Rümker	9	1 24 30,30	−3 54 14,42	Rümker's Cat.	
	Weisse I. 280	7	1 17 11,64	−3 37 48,34	Weisse Cat.	
	——— 202	7	1 12 57,99	−4 2 8,64	α. Weisse	δ. 2 „
	Weisse O. 806	9	0 45 57,27	+1 5 41,23	———	δ. 1 „
	——— 893	9	0 51 19,00	+1 50 54,78	———	δ. 1 „
	——— 918	9	0 52 23,16	+1 49 21,37	———	δ. 1 „
1860,0	328 B. A. C.	5	1 1 9,64	+4 54 28,94	B. Association Cat.	
	(1)	12	1 3 53,68	+5 12 55,32	Washington Equatorial from 328.	4 Comps.
	368 B. A. C.	6	1 6 25,12	+6 50 2,99	B. A. Cat. and Greenw. 12 Y. Cat.	
	373 ———	5·6	1 7 25,61	+6 15 15,63	B. A. Cat.	
	Weisse I. 410	8	1 24 31,53	+9 15 56,95	Weisse Cat.	

Euphrosyne.

1854	M. T. Wash.	No. of Comp.	Star of Comp.	(31) — * Δα	Δδ	(31) apparent. α	δ
Sept. 2	10h 59m 2ˢ5	4	598 B. A. C.	+1m 37ˢ02	−11′ 6″58	1h 52m 13ˢ51	−2° 57′ 12″07
—	12 1 2,1	5	———	+1 35,68	−11 3,36	52 12,17	57 8,85
—	13 31 6,6	3	———	+1 34,40	−10 57,49	52 10,89	57 2,98
6	15 38 49,5	12	———	−0 10,24	− 7 21,66	50 26,35	53 26,89
—	16 30 54,4	8	———	−0 11,56	− 7 18,34	1 50 25,08	−2 53 23,57

*) Observations not satisfactory.

1854	M. T. Wash.	No. of Comp.	Star of Comp.	(21) — * Δα	Δδ	(21) apparent. α	δ
Sept. 10	16h19m16s5	7	598 B. A. C.	−2m18s28	− 4′ 8″97	1h48m18s68	−2°50′ 13″92
12	10 21 26,1	2	Weisse I. 821	+1 24,56	+ 4 18,57	47 14,17	48 53,32
—	10 21 26,1	2	598 B. A. C.	−3 21,26	− 2 47,44	47 15,42	48 52,30
14	10 6 14,1	8	Weisse I. 808	+0 47,06	− 2 40,80	45 57,88	47 25,39
—	10 35 45,3	8	—— 821	+0 7,12	+ 5 48,59	45 56,78	47 23,21
16	10 47 36,1	8	—— 808	−0 37,40	− 1 10,21	44 33,48	45 54,65
—	10 47 36,1	8	—— 821	−1 16,05	+ 7 16,99	44 33,68	45 54,71
17	10 28 42,7	6	—— 773	+0 35,95	+ 1 50,70	43 51,19	45 6,68
—	10 28 42,7	6	—— 808	−1 20,20	− 0 24,05	43 50,69	45 8,42
21	10 18 30,2	10	—— 773	−2 31,75	+ 4 54,66	40 43,53	42 3,60
22	10 3 50,6	5	—— 773	−3 21,02	+ 5 41,71	39 54,30	41 16,30
23	9 59 3,5	14	3237 Lalande	+0 35,31	− 1 3,23	39 2,28	40 17,47
24	9 21 47,7	10	——	−0 15,73	− 0 9,85	38 11,25	39 24,07
26	9 50 10,8	6	——	−2 5,38	+ 1 43,33	36 21,63	37 30,84
29	9 42 58,0	4	Weisse I. 582	+0 27,79	−14 1,43	33 31,59	34 17,32
30	9 49 37,1	4	—— 582	−0 31,23	−12 50,92	32 32,62	33 6,83
Oct. 5	9 10 12,6	10	—— 450	+1 14,62	+10 22,55	27 28,46	26 17,72
7	9 16 55,9	5	—— 432	+0 1,79	+ 0 55,84	25 21,33	23 3,84
—	9 16 55,9	5	—— 441	−0 24,05	+ 9 12,53	25 21,65	23 1,51
—	9 16 55,9	5	—— 450	−0 52,39	+13 39,51	25 21,42	23 0,78
8	8 19 25,0	10	—— 432	−0 59,58	+ 2 36,31	24 19,98	21 23,38
15	9 11 17,6	10	—— 206	+3 9,72	− 2 21,33	16 38,65	6 42,22
17	9 50 49,3	12	—— 206	+0 56,06	+ 2 53,24	14 24,99	−2 1 27,50
19	9 26 41,9	12	—— 206	−1 13,85	+ 8 17,48	12 15,08	−1 56 3,52
21	9 24 21,4	12	374 B. A. C.	+2 39,28	− 5 8,46	10 4,47	50 12,93
22	8 45 53,4	6	——	+1 36,81	− 2 4,59	9 2,01	47 9,09
23	9 27 9,8	12	——	+0 30,38	+ 1 15,82	7 55,58	43 49,42
24	9 32 52,2	10	——	−0 32,31	+ 4 39,97	6 52,89	40 24,60
25	9 29 5,2	10	——	−1 35,85	+ 8 9,16	5 49,36	36 55,45
30	8 25 27,7	2	Weis. O. 1033	+1 56,53	−15 14,54	1 0 46,25	17 49,91
31	9 35 58,1	12	—— 1033	+0 55,48	−10 50,85	0 59 45,19	13 26,26
Nov. 2	8 40 28,0	10	—— 1033	−0 55,83	− 2 12,89	57 53,87	−1 4 48,38
4	10 6 50,9	5	—— 1033	−2 48,87	+ 7 23,16	56 0,83	−0 55 12,42
5	8 30 4,2	7	—— 1033	−3 38,22	+11 51,39	55 11,46	−0 50 44,24
Dec. 13	6 46 18,7	11	—— 711	−1 17,77	+12 3,37	39 35,37	+3 33 3,62
—	8 39 31,0	4	—— 711	−1 17,47	+12 40,93	39 35,68	3 33 41,11
14	6 21 16,7	7	(3)	+0 13,42	+ 7 57,24	39 41,00	3 41 35,91
—	7 6 49,7	3	—	+0 14,22	+ 8 16,05	39 41,80	3 41 54,72
18	8 1 34,6	7	Weisse O. 647	+2 42,28	− 5 6,59	40 17,79	4 18 4,57
20	7 38 46,4	13	221 B. A. C.	−0 0,92	+ 4 32,08	40 44,72	4 36 38,30
21	7 29 10,9	11	——	+0 14,14	+13 33,65	0 40 59,81	+4 45 39,84
1855							
Jan. 1	7 11 3,7	10	Weisse O. 808	−0 57,43	+ 2 37,73	0 45 20,54	+ 6 31 51,42
10	7 10 22,3	10	—— 925	−2 26,86	+ 8 47,28	50 42,71	8 3 52,78
—	7 4 9,1	9	—— 931	−2 48,32	+ 4 29,23	50 42,47	8 3 51,47
—	7 32 40,4	6	286 B. A. C.	−4 13,01	+ 1 36,67	50 42,93	8 3 58,69
12	6 51 22,3	10	Weisse O. 965	−3 1,80	+ 3 43,63	52 6,17	8 24 49,79
14	6 55 18,1	4	—— 944	−0 33,72	−11 30,27	53 34,50	8 46 11,69
16	7 35 6,2	10	—— 950	+0 45,70	−10 37,67	55 7,76	9 7 51,83
17	7 13 36,8	4	—— 950	+1 32,72	− 0 1,77	55 54,77	9 18 27,67
18	7 4 49,6	10	—— 980	+0 44,27	+ 9 24,32	56 42,52	9 29 9,96
19 *)	7 40 10,0	11	—— 980	+1 33,23	+20 4,70	0 57 31,47	9 39 50,28
22	6 58 8,8	6	—— 1076	−0 40,80	+ 7 44,26	1 0 6,37	10 12 42,71
—	6 58 8,8	6	—— 1076	−0 48,25	+ 5 41,39	0 6,07	10 12 41,86
Febr. 3	7 4 14,6	10	Weisse I. 144	+1 42,35	−20 13,57	11 43,82	12 27 14,64
10	8 23 25,9	8	2 (*9.11)	−1 26,38	− 6 18,06	1 19 26,60	+13 48 3,42

*) Δα not satisfactory.

Adopted mean places of Comparison Stars.

1850,0.

Star.	Mag.	α	δ.	Authority.
598 B. A. C.	7	1h 50m 22s240	−2° 47′ 34″73	Wash. Observ. 4 T 5 M *)
Weisse I. 821	9	1 45 35,166	2 54 42,52	——— 1 T 3 M
——— 808	9	1 44 56,291	2 46 15,28	——— 1 T 3 M
——— 773	8.9	1 43 0,625	2 48 29,60	——— 4 T 3 M
3237 Lalande	8	1 38 12,270	2 40 46,30	——— 3 T 3 M
Weisse I. 582	9	1 32 48,978	2 21 48,72	——— 3 T 2 M
——— 450	9	1 25 58,889	2 38 13,94	——— 3 T 2 M
——— 441	9	1 25 30,804	2 33 47,76	——— 2 T 2 M
——— 432	9	1 25 4,656	2 25 33,57	——— 1 T 3 M
——— 206	8	1 13 13,844	2 5 55,75	——— 3 T 2 M
374 B. A. C.	6	1 7 10,149	1 46 38,76	——— 3 T 5 M
Weisse O. 1033	9	0 58 34,628	−1 4 11,06	——— 2 T 3 M
——— 711	9	0 40 38,32	+3 19 24,61	α. Weisse Cat. δ. 1 M
(*3)	10	0 39 12,77	3 32 2,92	Equatorial from 711. 4 Comp.
Weisse O. 647	8	0 37 20,74	4 21 35,30	α. Weisse Cat. δ. 2 M.
221 B. A. C.	6	0 40 30,85	4 30 30,62	Mean Rümker. Wash. Mural & B. A. C.
Weisse O. 808	9	0 46 3,31	+6 27 38,15	Mean Rümker and Weisse Cat.
			1860,0.	
Weisse O. 925	9	0 53 25,97	+ 7 56 46,46	Weisse Cat.
——— 931	9	0 53 47,19	8 1 3,13	———
286 B. A. C.	7	0 55 12,34	8 4 2,71	B. A. Cat.
Weisse O. 965	7	0 55 24,39	8 22 46,41	Weisse Cat. and Santini.
——— 950	9	0 54 38,59	9 20 9,73	Weisse Cat.
——— 980	9	0 56 14,80	9 21 25,77	———
——— 944	8	0 54 24,71	8 59 21,19	———
——— 1076	9	1 1 3,79	10 6 37,90	———
——— 1079	9	1 1 10,95	10 8 39,90	———
Weisse I. 144	8.9	1 10 18,36	12 49 6,13	———
2.	(9.11)	1 21 10,01	+13 57 57,61	from 315 Rümker (Wash. Equatorial) 4 Comps.

*) The Stars marked *T, M* in the List of Comparison Stars, are determined by observations of Mr. *Ferguson* with the Transit and by Professor *Yarnall* with the Mural. The numbers prefixed indicate the number of observations.

The observations were interrupted from Nov. 5 till Dec. 13 in consequence of dismounting the Equatorial for the purpose of cleaning, and oiling the movements and replacing and readjusting it.

It is probable that both Egeria and Euphrosyne will be visible after the full moon of March.

U. S. N. Observatory Febr. 14, 1854.

Schreiben des Herrn Professors *Reslhuber*, Dir. der Sternwarte in Kremsmünster, an den Herausgeber.

Ich habe die Ehre, Ihnen den Schluss der Planeten-Beobachtungen vom Jahre 1854, mittelst des Meridiankreises, mit dem Ansuchen zu übersenden, dieselben gelegentlich in die Astronomischen Nachrichten aufnehmen zu wollen.

Die Monate November und December waren so beispiellos trübe, dass beinahe gar nichts anzufangen war, daher es mir denn mit den drei neuesten Planeten sehr schlecht ergangen ist.

Schluss der Planeten-Beobachtungen mittelst des Meridiankreises im Jahre 1854 auf der Sternwarte zu Kremsmünster.

Psyche.

10.11 Gr., später 9.10 Gr. Verglichen mit Herrn *Klinkerfues's* Ephemeride in Nr. 900 der A. N.

	M. Zt. Kremsm.	AR.	(Eph. — α.)	geoc. Decl.	Parall.	(Eph. — δ.)
1854 Juli 3	13h 37m 42s 00	20h 24m 31s 13	+6s 42	−16° 35′ 47″93	4″26	+17″30
23	12 3 44,80	9 9,66	8,34	17 39 59,75	4,49	17,29
24	11 58 58,49	8 19,13	8,09	17 43 36,74	4,49	18,55
25	11 54 11,88	7 28,29	8,35	17 47 8,75	4,50	14,57
29	11 35 7,72	4 7,22	9,17	18 1 35,38	4,51	15,12
30	11 30 20,42	20 3 15,70	9,50	18 5 11,86	4,51	15,75
Aug. 9	10 43 15,70	19 55 26,80	8,38	18 40 3,77	4,48	15,63
13	10 24 44,23	52 40,51	8,41	18 53 8,61	4,44	20,50
14	10 20 9,66	52 1,74	8,26	18 56 15,21	4,44	19,25
31	9 5 35,48	44 16,74	+8,00	19 40 54,37	4,21	+25,10
Sept. 4	8 49 5,22	43 29,98	.	19 48 37,50	4,20	.
5	8 45 1,06	43 21,71	.	19 50 18,22	4,19	.
6	8 40 58,25	43 14,78	.	19 51 58,71	4,17	.
10	8 25 7,32	43 7,47	.	19 57 52,01	4,02	.
11	8 21 13,41	43 9,47	.	19 59 16,95	4,00	.
12	8 17 21,72	43 13,70	.	20 0 32,89	4,00	.
25	7 29 24,51	46 23,81	.	20 10 3,17	3,75	.
27	7 22 24,56	47 15,81	.	20 10 17,83	3,71	.
28	7 18 56,37	47 43,60	.	20 10 11,08	3,70	.
29	7 15 29,99	19 48 13,00	.	−20 10 15,76	3,68	.

Jupiter.

Verglichen mit der Berliner Ephemeride.

Juli 3	12 57 27,45	19 44 9,97	+0,88	−21 39 54,69	1,94	+ 0,09
14	12 8 20,94	38 17,55	0,48	−21 55 42,55	1,95	— 1,65
22	11 32 33;42	33 56,50	0,70	−22 6 42,48	1,95	— 3,97
23	11 28 5,31	33 24,31	0,75	8 2,95	1,95	— 1,92
24	11 23 37,61	32 52,44	0,96	9 22,67	1,95	+ 0,16
25	11 19 10,03	32 20,69	0,64	10 40,60	1,95	— 0,05
29	11 1 21,91	30 15,87	0,89	15 37,33	1,94	— 2,46
30	10 56 56,07	29 45,86	0,50	16 50,74	1,94	— 1,01
Aug. 9	10 12 56,14	25 4,26	0,34	27 36,57	1,92	— 3,16
13	9 55 33,64	23 25,12	0,57	31 17,92	1,91	— 1,53
14	9 51 14,53	23 1,86	0,57	32 9,59	1,91	— 0,91
24	9 8 38,65	19 44,53	0,89	39 12,04	1,90	— 4,49
27	8 56 6,07	18 59,56	0,66	40 54,79	1,87	+ 1,43
31	8 39 33,08	18 10,07	0,61	42 37,98	1,83	— 1,76
Sept. 1	8 35 26,99	17 59,86	0,38	42 59,80	1,82	— 2,60
2	8 31 21,24	17 49,97	0,67	43 22,88	1,82	— 0,48
3	8 27 16,62	17 41,25	0,55	43 42,78	1,81	— 0,04
4	8 23 12,89	17 33,41	0,37	43 59,94	1,80	— 0,69
5	8 19 9,77	17 26,17	0,41	44 15,21	1,80	— 1,63
6	8 15 7,48	17 19,74	0,43	44 28,53	1,80	— 2,92
10	7 59 6,48	17 2,35	0,42	45 11,59	1,79	— 2,28
11	7 55 8,44	17 0,21	0,25	45 19,63	1,79	— 0,90
12	7 51 9,36	16 58,59	0,41	45 23,25	1,78	— 2,34
13	7 47 14,56	16 58,15	0,24	45 29,29	1,77	+ 0,36
14	7 43 18,71	16 58,20	0,30	45 29,59	1,77	— 1,37
16	7 35 29,79	17 1,10	0,23	45 30,85	1,76	+ 0,80
17	7 31 36,41	17 3,63	0,37	45 25,65	1,76	— 1,56
20	7 20 1,53	17 16,52	0,42	45 9,07	1,75	— 0,28
25	7 0 59,95	17 54,58	0,41	44 6,45	1,70	— 1,60
27	6 53 28,97	19 18 15,47	+0,51	−22 43 29,44	1,68	— 2,94

	M. Zt. Kremsm.	AR.	(Eph. — α.)	geoc. Decl.	Parall.	(Eph. — δ.)
1854 Sept. 28	6ʰ49ᵐ44ˢ72	19ʰ18ᵐ27ˢ15	+0ˢ55	−22°43′ 8″65	1″68	−3″49
29	6 46 1,56	18 39,93	0,25	42 48,58	1,68	−1,82
30	6 42 18,81	18 53,12	0,35	42 23,71	1,68	−3,30
Octb. 2	6 34 55,87	19 22,08	0,31	41 33,05	1,68	−2,43
6	6 20 19,14	20 29,17	0,31	39 32,47	1,64	−0,99
8	6 13 5,25	21 7,19	0,40	38 24,68	1,63	+1,89
9	6 9 29,33	21 27,23	0,52	37 44,49	1,63	−0,58
11	6 2 19,94	22 9,77	0,49	36 25,37	1,62	+0,55
13	5 55 13,73	22 55,51	0,23	34 58,13	1,61	+0,26
17	5 41 9,02	24 34,70	0,38	31 43,25	1,59	+0,85
25	5 13 32,68	28 16,27	0,35	23 58,86	1,55	+0,62
30	4 56 38,11	19 31 11,69	+0,25	−22 18 12,09	1,53	+0,55

Ceres.

Verglichen mit der Berliner Ephemeride.

Juli 24	13 5 43,14	21 15 14,58	+0,97	−28 27 45,06	4,21	+3,49
25	13 0 57,02	14 24,80	0,80	28 34 20,22	4,22	7,62
29	12 41 48,56	10 59,02	0,85	28 59 29,03	4,23	3,80
30	12 37 0,62	10 6,34	0,83	29 5 33,82	4,23	5,07
Aug. 9	11 48 43,34	21 1 7,20	0,93	29 59 35,06	4,22	6,48
13	11 29 26,72	20 57 33,63	0,90	30 17 12,53	4,21	6,47
14	11 24 38,66	56 41,33	+0,70	30 21 14,00	4,21	+7,31
31	10 4 49,91	43 45,35	.	31 3 33,11	4,04	.
Sept. 2	9 55 52,26	42 34,90	.	31 5 11,42	3,99	.
3	9 51 23,39	42 1,84	.	31 5 55,63	3,97	.
4	9 46 55,49	41 29,76	.	31 6 27,24	3,95	.
5	9 42 28,56	40 58,65	.	31 6 50,47	3,93	.
10	9 20 38,28	38 47,55	.	31 5 56,57	3,86	.
11	9 16 19,89	38 25,00	.	31 5 28,88	3,85	.
12	9 12 3,64	38 4,61	.	31 4 51,03	3,84	.
13	9 7 48,79	37 45,61	.	31 4 0,58	3,82	.
16	8 55 13,54	36 57,94	.	31 0 40,55	3,74	.
17	8 51 4,77	36 44,96	.	30 59 17,13	3,72	.
20	8 38 48,18	36 16,10	.	30 54 20,63	3,67	.
27	8 11 2,65	36 1,89	.	30 38 50,45	3,55	.
28	8 7 11,25	36 6,40	.	30 36 18,61	3,53	.
29	8 3 21,12	36 12,19	.	30 33 29,02	3,51	.
30	7 59 32,51	36 19,51	.	30 30 38,03	3,49	.
Oct. 1	7 55 45,84	36 28,76	.	30 27 41,93	3,47	.
2	7 52 0,35	36 39,22	.	30 24 39,45	3,45	.
6	7 37 11,07	37 33,72	.	30 11 34,22	3,37	.
8	7 29 55,88	38 10,44	.	30 4 23,87	3,36	.
9	7 26 18,96	38 29,48	.	30 0 51,58	3,35	.
10	7 22 44,97	38 51,46	.	29 57 7,07	3,33	.
13	7 12 10,57	40 4,98	.	29 45 20,47	3,26	.
30	6 15 39,93	20 50 26,49	.	−28 26 39,60	2,97	.

Proserpina. 11.12 Gr.

Verglichen mit Herrn *Oudemans* Ephemeride in Nr. 901 der A. N. (Die Ephemeride giebt die AR. in Zeitsekunden, die Declination in Minuten und Zehntheilen der Minute).

Aug. 30	12 18 31,55	22 53 49,96	+3,98	−12 46 42,79	4,45	+1′ 12″43
Sept. 2	12 4 6,82	51 10,52	6,94	13 0 28,92	4,45	1 1,12
3	11 59 18,71	50 18,18	6,46	13 4 54,70	4,45	0 57,94
4	11 54 30,72	22 49 25,95	+6,86	13 9 17,40	4,45	0 57,48
10	11 25 49,16	....	...	−13 34 6,79	4,44	+0 57,19

		M. Zt. Kremsm.	AR.	(Eph. — α)	Decl.	Parall.	(Eph. — δ.)
1854 Sept.	11	11ʰ20ᵐ59ˢ22	22ʰ43ᵐ24ˢ81	+8ˢ13	−13°37′49″03	4″44	+0′57″79
	13	11 11 28,83	41 45,97	8,25	13 45 10,38	4,40	1 1,98
	14	11 6 45,08	40 57,99	7,39	13 48 37,94	4,39	1 5,84
	27	10 6 32,02	31 50,23	6,05	14 20 37,49	4,22	0 58,49
	28	10 2 2,38	31 16,40	5,81	14 22 11,06	4,19	1 6,58
	29	9 57 32,88	30 42,71	6,50	14 23 34,49	4,18	1 12,11
Oct.	22	8 21 1,35	22 24 36,08	+5,92	−14 11 24,34	3,69	+0 56,74

Neptun.

Verglichen mit der Berliner Ephemeride in *Encke*'s Jahrbuch für 1856.

Aug.	30	12 30 10,96	23 5 29,28	+0,31	−6 58 3,35	0,24	+4,96
	31	12 26 9,12	5 23,34	0,22	58 37,95	0,24	0,96
Sept.	2	12 18 4,90	5 10,90	0,54	−6 59 58,66	0,24	4,34
	3	12 14 3,40	5 5,29	0,07	−7 0 36,08	0,24	3,07
	4	12 10 1,27	4 59,05	0,22	1 15,37	0,24	3,63
	5	12 5 59,20	4 52,87	0,30	1 56,86	0,24	6,37
	6	12 1 57,15	4 46,71	0,35	2 32,32	0,24	3,04
	10	11 45 49,48	4 22,60	0,00	5 7,54	0,24	4,65
	11	11 41 47,17	4 16,18	0,33	5 44,55	0,24	2,18
	12	11 37 45,13	4 10,08	0,39	6 22,77	0,24	2,10
	13	11 33 43,23	4 4,03	0,33	7 1,87	0,24	2,94
	14	11 29 41,30	3 57,99	0,31	7 41,45	0,24	4,44
	16	11 21 37,36	3 45,84	0,38	8 57,23	0,24	4,41
	17	11 17 35,42	3 39,79	0,41	9 32,37	0,24	1,81
	20	11 5 30,01	3 22,03	0,27	11 22,91	0,24	0,51
	27	10 37 18,47	2 41,73	0,01	15 37,71	0,24	3,28
Octb.	1	10 21 12,41	2 19,17	0,35	17 54,81	0,24	4,58
	2	10 17 11,09	2 13,75	0,49	18 27,46	0,24	3,87
	6	10 1 6,87	1 52,77	0,24	20 38,40	0,24	4,86
	8	9 53 4,43	1 42,52	0,32	21 37,70	0,24	2,20
	9	9 49 3,86	1 37,84	0,01	22 9,22	0,24	3,44
	13	9 33 0,83	1 18,38	0,09	24 3,34	0,24	0,30
	22	8 56 59,39	0 40,02	0,33	27 54,99	0,24	4,11
	24	8 49 0,25	0 32,68	0,17	28 39,26	0,24	4,13
	25	8 45 10,60	0 28,92	0,32	28 59,30	0,24	2,97
	28	8 33 2,64	0 18,66	0,34	29 59,54	0,24	3,38
	29	8 29 3,72	0 15,63	0,17	30 16,75	0,24	2,07
	30	8 25 4,64	23 0 12,45	0,27	30 36,20	0,24	3,67
Nov.	14	7 25 38,41	22 59 39,78	0,14	33 37,22	0,24	3,64
	15	7 21 36,35	59 38,62	0,06	33 43,33	0,24	3,68
	25	6 42 11,37	59 32,75	0,34	33 59,97	0,24	2,20
Dec.	5	6 2 59,67	22 59 40,19	+0,16	−7 32 56,72	0,24	+0,97

Egeria. 10. Gr.

Verglichen mit der Ephemeride in Nr. 919 der A. N.

Octb.	17	11 32 20,08	1 16 43,29	+2,27	−3 50 56,16	4,15	+17,48
	25	10 52 34,99	1 8 24,27	2,19	3 42 45,03	4,11	15,09
	29	10 32 58,40	1 4 30,67	2,09	3 34 57,50	4,07	17,11
	30	10 28 6,59	1 3 34,62	2,08	3 32 29,32	4,05	10,80
	31	10 23 15,56	1 2 39,25	+2,30	3 29 58,66	4,03	+11,94
Nov.	12	9 26 44,48	0 53 17,64	...	−2 46 48,82	3,82	...

Uranus.

Verglichen mit der Berliner Ephemeride.

	M. Zt. Kremsm.	AR.	(Eph. — α.)	geoc. Decl.	Parall.	(Eph. — δ.)
1854 Nov. 25	$10^h28^m19^s03$	$2^h46^m17^s57$	$+13^s01$	$+15°39'39''82$	$0''25$	$+55''44$
Dec. 5	9 47 33,65	2 44 51,06	+12,78	33 22,63	0,24	+51,87
18	8 54 52,02	2 43 16,03	+12,91	+15 26 23,00	0,24	+56,96

Victoria. 9.10 Gr.

Erste Beob. verglichen mit der Ephemeride im Berl. Jahrbuche für 1856.

Nov. 25	11 56 23,69	4 14 36,68	+ 3,58	+19 2 49,40	2,71	+53,47
Dec. 18	10 3 45,68	3 52 21,01	.	+16 57 44,50	2,69	.

Saturn.

Verglichen mit der Berliner Ephemeride.

Nov. 25	12 28 47,64	4 47 40,96	+ 0,13	+20 35 35,53	0,49	+15,89
Dec. 18	10 51 3,55	4 39 46,65	+ 0,03	+20 23 12,95	0,49	+16,91

Die Beobachtungen am Meridiankreise wurden theils von dem Unterfertigten, theils vom Herrn Adjuncten der Sternwarte, Prof. *Gabriel Strasser*, die Reduction derselben von mir allein ausgeführt.

Beobachtung des Kometen V. vom Jahre 1854.

Der Himmel ist in unserer Gegend so andauernd trübe, besonders in den Morgenstunden, dass ich seit dem 28. Januar den Kometen nur einmal, am 19. Febr, aufsuchen und beobachten konnte.

1855 Feb. 19 $17^h14^m14^s89$ m. Zt. Kremsm. α ☄ = $16^h39^m39^s71$ δ ☄ = $-28°2'18''6$.

Scheinbarer Ort des Vergleichsterns.

5603 Scorpii $6\frac{1}{2}$ Gr. B. S. C. α = $16^h35^m55^s68$ δ = $-28°14'8''64$.

Die Luft war am Horizonte etwas dunstig; Komet so lichtschwach, dass ich ihn nur mit äusserster Anstrengung erkennen konnte Die Vergleichung mit meiner genäherten Ephemeride gab:

(R. — B.) in α = $+39^s6$ in Zeit,

(R. — B.) in δ = $-23''0$ im Bogen.

Kremsmünster, am 9. März 1855.

Aug. Reslhuber.

Berichtigungen zu den Astronomischen Nachrichten Nr. 947.

Seite 170,	Z. 16	v. u.	statt	Troitzko-Saosk,	lies Troitzko-Sawsk.
" 171,	" 12	"	"	liegen nur	" liegen.
" 171,	" 13	"	"	und 1838 vor	" und 1838.
" 175,	" 18	"	"	Constanten	" Constante u.
" 175,	" 18	"	"	müssen	" muss.

In Betreff der S. 174 bemerkten Disharmonie zwischen den Beobachtungen von *Schubert*, *Wrangel* und den folgenden von Herrn Prof. *Hansteen* und *Fuss*, theilt Herr Prof. *Hansteen* mir mit, er habe aus handschriftlichen Mittheilungen gefunden, dass *Wrangel* wirklich 67°11' beobachtet habe; auch habe er gefunden, dass *Schubert's* Beobachtungen unzuverlässig seien; man müsse sich daher für Irkutsk nur an die 3 Beobachtungen von Herrn Prof. *Hansteen* und *Fuss* halten. Diese geben

$$i = 68°12'433 + 2'1982\,(t + 1829),$$

welches folgende Differenzen übrig lässt (Rechn. — Beob.)

+0'74, +0'48, −0'22.

P.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N°. 953.

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Santini*, Dir. der K. K. Sternwarte in Padua, an den Herausgeber.

I trascorsi mesi di Gennajo, e Febbrajo sia per il rigore estraordinario della stagione, sia per le continue nevi e pioggie furono del tutto avversi alle osservazioni astronomiche, e non mi permisero di potere osservare la V Cometa del 1854 scoperta dai Sig^ri. *Winnecke*, e *Dien* quasi contemporaneamente, e nella quale erasi forse incontrato precedentemente il Sig^r. *Colla* nelle sue perlustrazioni Celesti. Si potì farne ricerca soltanto nella mattina 28 Genuajo, e riuscì al ai Sig^r. *Trettenero* di farne la seguente osservazione nel crepuscolo matutino.

	T. M. in Padova.	AR. ☄	Decl. ☄
Febb. 27	$17^h13^m36^s6$	$16^h55^m17^s97$	$-27°31'54''6$
—	17 27 25,9	16 55 18,75	−27 31 26,6

Essa era molto debole, ed a stento visibile.

La stella, alla quale fu confrontata, è la 5792 B. A. corrispondente alla 31526 del Catalogo di *La Lande*, la cui posizione apparente mi è risultata

$$AR. = 17^h3^m19^s57; \quad \delta = -27°34'42''6.$$

Mi prendo eziandio la libertà di inoltrar Le una nota inserita negli atti dell' Instituto Veneto, da me letta nelle Adnnanze dello scorto Novembre intorno alla Cometa di *Biela*, la quale in vero dopo i bei lavori di Mr. *Hubbard*, e di Mr. *d'Arrest* non ha alcun valore. Rileva si da essa, che una vaga congettura destituta di fondamento mi indusse ad abbandonare l'asse maggiore, che risultava dalle anteriori mie ricerche, avendo ritenuto, che in quella meravigliosa separazione avvenuta nel 1846 si dovesse riconoscer un cambiamento brusco nelli suoi movimenti. Senza questa erronea supposizione gli elementi miei anteriori trasportati al 1852, mediante le perturbazioni da me calcolate, avrebbero condotto a posizioni molto prossime al vero. Questa sciagurata supposizione ebbe cattive conseguenze, le quali dovrenno con tante altre avvenute in simili circostanze concorrere a persuadere, non dover sì troppo affidare a congetture ipotetiche.

Padova, li 8 Marzo 1855.

Giovanni Santini.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Galle*, Dir. der Sternwarte in Breslau, an den Herausgeber.

Sie empfangen hierbei die von Herrn *Günther* ausgeführte Bahnbestimmung der Urania, bei der die Auswahl der Normalörter ziemlich günstig getroffen zu sein scheint, so dass die Elemente zur Wiederaufsuchung des Planeten im Herbst (wozu Herr *Günther* eine Ephemeride später zu liefern gedenkt) ausreichend sein dürften.

Herr Stud. *Rzepecki* hierselbst hat kürzlich mit einer Bahnverbesserung des ersten Cometen von 1854 (entd. von *v. Arsdale* und von *Klinkerfues*) sich beschäftigt und hat aus den bekannt gewordenen Beobachtungen, durch Bildung von 6 Normalörtern, folgende wahrscheinlichste Parabel gefunden:

T	1854 Jan. 3,97407 Berlin.	
lg. q	0,310613	
π	56°6′32″4	M. Aequ.
Ω	227 2 47,9	1854,0.
i	66 6 47,3	

Bew. rückläufig.

Die Elemente von *Klinkerfues* in Nr. 894 der A. N., welche bei der Bildung der Normalörter zu Grunde gelegt wurden, stellen zwar die drei bei der Berechnung benutzten Beobachtungen bereits genau dar und umfassen den grössten Theil des beobachteten Laufes, indessen ergab sich bei der Vergleichung der einzelnen Beobachtungen, dass die mittlere Göttinger Beobachtung mit einem Fehler von etwa 2′ behaftet scheint, wodurch dann namentlich die Elemente π und T noch einige Änderung zeigen.

In *Bremiker*'s Logarithmentafeln hat Herr *Günther* folgenden Druckfehler gefunden:

lg. *cos* 12°11′20″ ist zu lesen 9,990098 statt 9,990198.

Breslau 1855, März 15.

J. G. Galle.

Bahnbestimmung der Urania, von Herrn *Günther* in Breslau.

Von den Elementen im Berliner astronomischen Jahrbuche für 1857 (des Herrn *C. Bruhns*) ausgehend, wurde für die Zeit der ersten Erscheinung des Planeten eine Ephemeride gerechnet, und diese mit den bekannt gewordenen Beobachtungen verglichen. Diese Elemente stellen die Beobachtungen bereits in ziemlich befriedigender Weise dar, und erst gegen das Ende der Erscheinung werden die Unterschiede etwas erheblicher. Ich bildete folgende vier Normalörter:

M. Berl. Zt.		α.	δ.
1854	Juli 23,0	317°21′35″2	−16°21′51″0
	Aug. 28,0	308 59 4,1	17 56 19,2
	Octb. 3,0	307 52 47,5	17 46 40,0
	Nov. 16,0	318 53 43,0	−14 33 26,7

den ersten aus den Londoner Beobachtungen um die Zeit der Entdeckung und den zwei Bilker Beobachtungen von Juli 26 und 28, den zweiten aus 13 Berliner und Leidener Beobachtungen aus der Zeit vom 23. Aug. bis 2. Septbr., den dritten aus 7 Berliner und Leidener Beobachtungen zwischen dem 29. Sept. und 10. October. Der vierte Normalort stützt sich auf die beiden Berliner Beobachtungen von 1854 Novbr. 15 und 16.

Mit den nunmehr berechneten und hinsichtlich ihrer Richtigkeit mittelst geänderter Elemente geprüften Differential-Quotienten wurden von den so aufgestellten 8 Bedingungs-Gleichungen

$$\begin{cases} 0 = +\ 9''1 & +1{,}857922\,dM & -2{,}730299\,d(100\mu) & -3{,}464857\,d\Phi & +1{,}733384\,d\pi & +0{,}0209963\,d\Omega & -0{,}0027009\,di \\ 0 = -\ 4{,}8 & +1{,}827287 & -2{,}828659 & -3{,}436377 & +1{,}697488 & +0{,}0175356 & -0{,}0972422 \\ 0 = -\ 3{,}4 & +1{,}411072 & -2{,}095931 & -2{,}637867 & +1{,}286069 & +0{,}0131636 & -0{,}1531815 \\ 0 = -50{,}1 & +1{,}052349 & -1{,}157160 & -1{,}755494 & +0{,}913266 & +0{,}0102451 & -0{,}2142747 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 = +\ 1{,}9 & +0{,}617821 & -0{,}918385 & -1{,}154994 & +0{,}577307 & -0{,}0617829 & +0{,}0074764 \\ 0 = -\ 1{,}1 & +0{,}526642 & -0{,}781253 & -0{,}977185 & +0{,}486524 & -0{,}0598951 & +0{,}3101980 \\ 0 = -\ 4{,}0 & +0{,}409127 & -0{,}558783 & -0{,}740310 & +0{,}369334 & -0{,}0460649 & +0{,}5003692 \\ 0 = -16{,}4 & +0{,}373768 & -0{,}378796 & -0{,}603531 & +0{,}322468 & -0{,}0298366 & +0{,}5844906 \end{cases}$$

die zweite und dritte der Declinationen ausgeschlossen, und die übrigen 6 direct aufgelöst.

Die Unbekannten ergaben sich, ohne dass irgend welche Unbestimmtheit bei der Auflösung hervorgetreten wäre, so:

$$dM = +15'9''3,\quad d\mu = -1''73713,\quad d\Phi = +8'16''0,\quad d\pi = -4'21''9,\quad d\Omega = -22''8,\quad di = -9''8.$$

Es ward mithin das verbesserte Elementensystem folgendes:

1855 Januar 1,0 m. Berl. Zt.

M	335°39′29″7	
π	30 48 46,8	mittl. Aeq. der Ep.
Ω	308 11 6,1	
i	2 5 56,5	
Φ	7 15 41,2	
μ	975″20787	
log. a	0,3739396	

Die 6 Bedingungs-Gleichungen wurden genau hierdurch dargestellt; auch wurden die 4 Normalörter mit diesen Elementen, der Prüfung wegen, nochmals verglichen, wobei sich die Unterschiede, bei Anwendung 6stelliger Logarithmen, wie folgt ergaben:

Rechnung — Beobachtung.

I.		II.		III.		IV.	
α.	δ.	α.	δ.	α.	δ.	α.	δ.
−0″1	+1″2	+0″6	+0″2	+1″6	−2″6	+0″9	+0″9

so dass auch die Declinationen des 2ten und 3ten Ortes übereinstimmen.

Eine scharfe Vergleichung aller einzelnen Beobachtungen mit diesen neuen Elementen nach folgender Ephemeride:

Ephemeride der Urania für den mittl. Berliner Mittag.

		α.	δ.	log. Δ
1854 Juli	19	318°12′12″9	−16°11′27″9	0,117741
	20	318 0 1,6	13 57,0	0,116035
	21	317 47 30,8	16 30,7	0,114399
	22	317 34 41,3	19 8,4	0,112838
	23	317 21 34,5	21 50,0	0,111350
	24	317 8 11,5	24 34,9	0,109937
	25	316 54 33,3	27 23,0	0,108600
	26	316 40 40,9	30 13,9	0,107343
	27	316 26 35,5	33 7,2	0,106167
	28	316 12 17,9	36 2,6	0,105073
	29	315 57 49,5	38 59,8	0,104061
	30	315 43 11,3	41 58,4	0,103133
	31	315 28 24,5	44 58,2	0,102290
Aug.	1	315 13 30,0	47 58,6	0,101532
	2	314 58 29,6	50 59,5	0,100860
	3	314 43 24,2	54 0,4	0,100274
	4	314 28 15,3	−16 57 1,2	0,099774
	5	314 13 4,2	−17 0 1,4	0,099361
	6	313 57 52,1	−17 3 0,6	0,099035

1854	α.	δ.	log. Δ
Aug. 7	313°42′ 40″1	−17° 5′ 58″7	0,098796
8	313 27 29,2	8 55,4	0,098643
9	313 12 20,7	11 50,4	0,098578
10	312 57 15,5	14 43,4	0,098599
11	312 42 15,3	17 34,1	0,098707
12	312 27 21,2	20 22,1	0,098901
13	312 12 34,5	23 7,4	0,099181
14	311 57 56,4	25 49,5	0,099547
15	311 43 28,1	28 28,4	0,099997
16	311 29 10,8	31 3,7	0,100532
17	311 15 5,8	33 35,4	0,101149
18	311 1 14,1	36 3,2	0,101847
19	310 47 37,2	38 26,8	0,102626
20	310 34 16,1	40 46,0	0,103484
21	310 21 12,2	43 0,5	0,104420
22	310 8 26,3	45 10,2	0,105433
23	309 55 59,6	47 14,9	0,106522
24	309 43 52,8	49 14,5	0,107686
25	309 32 7,0	51 8,8	0,108923
26	309 20 43,1	52 57,7	0,110231
27	309 9 42,0	54 41,1	0,111609
28	308 59 4,6	56 18,7	0,113054
29	308 48 51,7	57 50,7	0,114564
30	308 39 3,9	−17 59 16,7	0,116138
31	308 29 42,0	−18 0 36,8	0,117773
Sept. 1	308 20 46,6	1 50,9	0,119468
2	308 12 18,4	2 59,1	0,121218
3	308 4 17,6	4 1,1	0,123024
4	307 56 44,7	4 57,0	0,124883
5	307 49 40,0	5 46,7	0,126794
6	307 43 3,9	6 30,3	0,128753
7	307 36 56,5	7 7,6	0,130760
8	307 31 18,3	7 38,7	0,132813
9	307 26 9,4	8 3,6	0,134910
10	307 21 30,2	8 22,2	0,137049
11	307 17 20,8	8 34,6	0,139228
12	307 13 41,4	8 40,8	0,141446
13	307 10 32,0	8 40,6	0,143702
14	307 7 53,0	8 34,1	0,145992
15	307 5 44,4	8 21,5	0,148316
16	307 4 6,2	8 2,6	0,150671
17	307 2 58,5	7 37,5	0,153057
18	307 2 21,3	7 6,0	0,155470
19	307 2 14,5	6 28,2	0,157910
20	307 2 38,2	5 44,1	0,160376
21	307 3 32,3	4 53,9	0,162865
22	307 4 56,6	3 57,4	0,165375
23	307 6 51,1	2 54,6	0,167905
24	307 9 15,6	1 45,6	0,170454
25	307 12 10,0	−18 0 30,3	0,173020
26	307 15 34,0	−17 59 8,7	0,175601
27	307 19 27,5	57 40,8	0,178197
28	307 23 50,1	56 6,6	0,180806
29	307 28 41,5	54 26,2	0,183426
30	307 34 1,4	−17 52 39,4	0,186056

1854	α.	δ.	log. Δ
Oct. 1	307°39′ 49″6	−17°50′ 46″5	0,188694
2	307 46 5,6	48 47,4	0,191340
3	307 52 49,2	46 42,1	0,193993
4	307 59 59,7	44 30,6	0,196651
5	308 7 37,1	42 13,1	0,199313
6	308 15 40,9	39 49,4	0,201979
7	308 24 10,8	37 19,6	0,204647
8	308 33 6,4	34 43,6	0,207317
9	308 42 27,3	32 1,5	0,209989
10	308 52 13,2	29 13,3	0,212660
11	309 2 23,6	26 19,1	0,215331
12	309 12 58,1	23 18,7	0,218000
13	309 23 56,6	20 12,3	0,220667
14	309 35 18,7	16 59,7	0,223331
15	309 47 4,2	13 41,0	0,225992
16	309 59 12,8	10 16,1	0,228649
17	310 11 44,0	6 45,0	0,231301
18	310 24 37,4	−17 3 7,8	0,233948
19	310 37 53,0	−16 59 24,5	0,236589
20	310 51 30,5	55 35,0	0,239224
21	311 5 29,4	51 39,4	0,241851
22	311 19 49,1	47 37,6	0,244470
23	311 34 29,4	43 29,5	0,247081
24	311 49 29,9	39 15,1	0,249683
25	312 4 50,2	34 54,5	0,252276
26	312 20 29,9	30 27,7	0,254859
27	312 36 28,8	25 54,8	0,257431
28	312 52 46,3	21 15,7	0,259992
29	313 9 22,2	16 30,4	0,262542
30	313 26 16,0	11 39,0	0,265080
31	313 43 27,3	6 41,4	0,267606
Nov. 1	314 0 55,5	−16 1 37,6	0,270120
2	314 18 40,6	−15 56 27,6	0,272622
3	314 36 42,2	51 11,5	0,275111
4	314 55 0,0	45 49,2	0,277586
5	315 13 33,6	40 20,7	0,280048
6	315 32 22,7	34 46,2	0,282496
7	315 51 27,1	29 5,5	0,284931
8	316 10 46,4	23 18,7	0,287351
9	316 30 20,2	17 25,8	0,289758
10	316 50 8,4	11 26,9	0,292152
11	317 10 10,6	−15 5 21,9	0,294532
12	317 30 26,8	−14 59 10,8	0,296898
13	317 50 56,6	52 53,5	0,299250
14	318 11 39,7	46 30,2	0,301587
15	318 32 35,8	40 0,8	0,303910
16	318 53 44,6	33 25,2	0,306217
17	319 15 5,8	26 43,7	0,308510
18	319 36 39,3	19 56,1	0,310787
19	319 58 24,7	13 2,4	0,313049
20	320 20 21,9	−14 6 2,7	0,315295
21	320 42 30,8	−13 58 56,9	0,317525
22	321 4 51,1	51 45,1	0,319740
23	321 27 22,3	44 27,3	0,321939
24	321 50 4,3	−13 37 3,5	0,324123

ergab nachstehende Fehler:

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. α.	R. — B. δ.	Beob.-Ort.
Juli 22	14ʰ 3ᵐ41ˢ5	—10ˢ46ˢ1	317°27′ 6″3	+0″8	—16°20′ 48″7	+6″0	+ 1″1	+ 1″2	London
22	14 34 59,5	46,1	317 26 55,8	+1,4	20 53,5	5,9	— 6,1	+ 2,6	—
23	12 7 9,5	44,2	317 14 49,3	—1,1	23 16,8	6,0	+ 3,2	— 2,0	—
23	14 2 45,5	44,0	317 13 45,9	+0,9	23 32,7	6,0	+ 5,6	+ 1,8	—
24	11 41 4,5	42,2	317 1 41,7	—1,6	26 0,9	6,0	+ 1,3	— 0,2	—
26	12 46 59,4	38,5	316 33 15,7	—0,2	31 52,3	6,1	+ 2,9	+ 1,5	Bilk
28	13 29 31,4	35,3	316 4 17,4	+0,5	37 47,6	6,2	— 0,6	+ 0,7	—
28	13 33 32,5	35,3	316 4 13,2	+0,8	36 3,4	6,1	+ 1,0	—103,9	London
28	14 2 47,6	35,3	316 4 1,3	+1,4	37 54,4	6,1	— 5,4	+ 3,5	Oxford
28	14 11 55,0	35,3	316 3 57,6	+1,9	37 56,3	6,0	— 7,7	+ 4,4	—
29	11 41 6,5	34,0	315 50 55,2	—1,2	40 33,3	6,2	— 4,5	+ 1,8	Berlin
29	12 13 48,0	34,0	315 50 34,1	—0,6	40 36,9	6,2	— 3,9	+ 1,4	Leiden
29	12 39 57	34,0	315 50 14,0	—0,1	40 39,8	6,2	— 0,9	+ 0,9	—
29	14 6 3,4	34,0	315 49 25,1	+1,0	40 46,5	6,2	— 5,1	— 3,0	Bilk
30	11 0 5,4	32,8	315 36 43,3	—1,8	43 26,4	6,1	— 9,2	+ 0,9	Berlin
Aug. 1	10 38 27,8	30,6	315 7 4,5	—2,0	49 24,8	6,1	— 4,5	+ 0,9	—
1	10 53 16,5	30,6	315 6 50,4	—1,8	49 34,2	6,1	+ 0,2	+ 8,8	London
1	12 2 17	30,6	315 6 7,7	—0,5	49 37,2	6,2	— 1,6	+ 3,0	Leiden
1	12 19 26,4	30,6	315 5 50,2	0,0	49 40,4	6,3	+ 4,6	+ 3,9	Berlin
1	12 37 20	30,6	315 5 42,8	+0,1	49 42,5	6,2	+ 0,8	+ 3,9	Leiden
1	13 57 33,2	30,5	315 4 52,8	+0,6	49 54,0	6,1	— 0,9	+ 5,4	Oxford
1	14 5 20,4	30,5	315 4 45,9	+1,8	49 55,4	6,1	+ 0,9	+ 5,8	—
2	12 55 43,6	29,7	314 50 32,9	+0,6	52 41,3	6,3	— 3,9	— 0,6	Berlin
3	10 37 22,4	29,0	314 36 54,5	—1,9	55 24,8	6,2	— 3,7	— 0,6	—
3	12 9 35,0	28,9	314 35 51,6	0,0	—16 55 42,8	6,4	— 1,0	+ 5,6	—
5	14 20 22	27,7	314 4 4,2	+2,3	—17 1 56,8:	6,1	— 0,6	+ 3,4	Leiden
6	10 50 14,0	27,4	313 51 10,2	—1,4	4 33,5	6,2	— 2,0	+ 7,4	Berlin
8	11 44 53,6	27,0	313 20 11,7	0,0	10 30,5	6,4	— 1,0	+ 4,0	—
8	12 5 38,8	27,0	313 19 56,7	+0,2	10 32,0	6,3	+ 0,9	+ 3,1	—
11	11 34 8	27,3	312 35 4,4	—0,1	19 2,1:	6,3	+ 5,7	+ 1,6	Leiden
12	10 16 35,4	27,6	312 21 24,0	—1,4	21 35,2	6,3	—15,6	— 3,1	Hamburg
12	10 17 13,3	27,6	312 21 13,7	—1,5	21 42,8	6,2	— 5,6	+ 4,5	Berlin
12	10 58 27	27,7	312 20 43,4	—0,7	21 45,5	6,3	— 1,5	+ 2,4	Leiden
12	11 8 23	27,7	312 20 30,6	—0,5	21 42,1:	6,3	+ 5,0	— 2,2	—
12	11 22 57	27,7	312 20 31,5	—0,2	21 46,5	6,3	— 5,2	+ 0,5	—
12	11 47 27	27,7	312 20 19,7	+0,2	21 47,5	6,3	— 8,9	— 1,2	—
13	9 52 7,3	28,1	312 6 48,1	—1,8	24 14,3	6,2	— 7,5	— 5,1	Hamburg
13	10 28 54,9	28,1	312 6 27,6	—1,2	24 28,3	6,3	—10,1	+ 4,6	Berlin
13	12 14 34	28,2	312 5 18,5	+0,8	24 35,9	6,3	— 7,6	+ 0,3	Leiden
13	12 36 28	28,2	312 4 52,9	+1,2	24 36,7	6,2	+ 4,4	— 1,3	—
14	10 12 12,1	28,7	311 52 14,3	—1,3	26 51,8	6,3	—20,7	—10,8	Hamburg
14	10 55 44,7	28,7	311 51 34,4	—0,6	27 9,5	6,3	— 7,8	+ 2,1	Berlin
14	11 13 14,5	28,7	311 51 13,8	—0,3	27 5,9	6,3	+ 2,0	— 3,4	London
14	11 16 35,5	28,7	311 51 17,7	—0,2	27 4,3	6,3	— 4,1	— 4,4	—
17	10 49 59,4	31,2	311 8 59,1	—0,4	34 44,3	6,3	— 4,0	— 3,5	Berlin
17	11 18 51,5	31,2	311 8 38,5	+0,1	34 47,2	6,2	— 0,6	— 3,5	London
19	9 52 6,0	33,4	310 42 18,2	—1,3	39 25,8	6,3	— 5,2	— 5,0	Hamburg
22	10 18 21,4	37,7	310 3 2,7	—0,5	46 11,2	6,3	+ 6,6	+ 1,5	—
22	10 19 24,5	37,7	310 3 12,6	—0,5	46 15,0	6,2	— 3,8	+ 5,3	London
22	13 49 38	38,0	310 1 19,4	+3,1	46 27,2	5,8	— 3,3	— 0,3	Leiden
23	10 12 24,1	39,5	309 50 56,7	—0,4	48 12,0	6,3	— 2,9	0,0	Berlin
24	9 20 54,5	41,1	309 39 19,5	—1,4	50 3,8	6,1	+ 2,5	— 1,0	London
24	12 35 27	41,3	309 37 42,8	+2,1	50 22,8	6,0	+ 0,2	+ 2,5	Leiden
25	11 5 0,0	43,2	309 26 51,4	+0,8	52 4,5	6,2	+ 1,2	— 0,7	Berlin
26	10 39 14,8	45,1	309 15 48,2	+0,2	54 3,9	6,2	+ 3,4	+14,2	Hamburg
26	11 53 27	45,6	309 15 16,9	+1,5	53 56,9	6,1	— 0,7	+ 2,0	Leiden
28	9 20 36,3	48,8	308 55 15,9	—0,9	56 58,1	6,2	— 7,4	— 2,6	Berlin
28	11 16 41	49,4	308 54 15,3	+1,0	57 8,2	6,1	+ 2,2	+ 0,1	Leiden
29	10 41 51,2	—10 51,0	308 44 33,0	+0,7	—17 58 34,5	+6,2	— 2,8	— 0,8	Berlin

1854	M. Zt. Berlin.	Aberration.	Beob. α.	Parall.	Beob. δ.	Parall.	R. — B. α.	R. — B. δ.	Beob.-Ort.
Aug. 30	9h 37m 43s 6	−10m 53s 9	308° 35′ 21″ 2	−0″4	−17° 59′ 50″ 3	+6″2	− 1″2	− 4″8	Berlin
30	10 25 10	54,0	34 58,3	+0,3	59 57,4	6,1	+ 2,4	− 0,3	Leiden
30	10 51 28,8	54,1	34 54,7	+0,8	59 53,9	6,0	− 4,8	− 5,1	Göttingen
30	12 12 58,7	54,2	34 24,6	+1,2	−17 59 58,2	6,0	− 6,9	− 5,4	———
31	9 31 28,1	56,4	26 19,1	−0,6	−18 1 10,6	6,1	− 8,1	− 1,8	Hamburg
31	9 52 34	56,5	26 1,0	−0,2	1 12,6	6,0	+ 1,8	− 0,9	Leiden
Sept. 1	9 31 35,4	59,0	17 31,3	−0,5	2 17,3	6,1	− 5,3	− 7,0	Hamburg
1	9 52 7	59,1	17 16,7	−0,2			+ 2,8		Leiden
1	10 37 10,0	−10 59,3	17 2,7	+0,8	2 29,9	6,1	− 1,3	+ 2,5	Berlin
2	8 36 33,0	−11 1,6	9 31,2	−1,5	3 34,9	5,8	− 3,2	+ 7,5	Wien
2	9 30 26,2	1,7	9 6,5	−0,3	3 32,1	6,1	+ 2,1	+ 2,0	Berlin
2	9 30 38	1,7	9 7,2	−0,5	3 31,0	6,0	+ 1,6	+ 1,0	Leiden
2	9 42 58,0	1,7	9 6,7	0,0	3 25,0	5,9	− 3,6	− 5,4	Kremsmünster
2	9 52 6,6	1,7	9 15,0	−0,1	3 23,5	6,0	−13,8	− 7,3	Göttingen
3	9 38 32,3	4,6	1 31,3	0,0	4 29,3	5,9	−15,6	− 0,4	Kremsmünster
3	10 39 51,7	4,9	308 0 58,6	+1,0	4 33,4	6,0	− 3,3	+ 1,1	Berlin
4	9 34 7,4	7,6	307 54 16,2	0,0	5 25,8	5,9	−20,9	+ 2,7	Kremsmünster
4	9 38 40,6	7,6	53 54,6	0,0	5 24,8	6,0	− 0,5	+ 1,5	Berlin
5	9 29 43,6	10,1	47 15,9	0,0	6 17,8	5,8	−13,0	+ 7,7	Kremsmünster
5	9 59 11	10,4	46 54,7	+0,3	6 12,2	5,9	− 0,2	+ 1,1	Leiden
5	10 44 46,1	10,7	46 42,6	+1,3	6 13,6	6,0	− 1,7	+ 1,0	Berlin
6	9 18 28	11,4	40 41,2	−0,4	7 18,5	5,9	0,0	+27,4	Leiden
6	9 25 22,1	11,4	40 50,7	0,0	6 59,1	5,8	−11,6	+ 7,9	Kremsmünster
6	11 17 40,2	11,6	40 6,1	+1,9	6 56,4	5,9	+ 2,2	+ 2,1	Berlin
7	10 49 11,5	15,3	34 22,1	+1,5	7 30,3	5,9	− 0,5	+ 1,0	———
9	9 21 5,8	22,7	24 17,4	+0,1	8 23,5	5,9	+ 1,8	+ 6,2	———
10	9 8 4,6	26,2	17 19,9	0,0	8 57,1	5,7	+153,8	+23,9	Kremsmünster
10	9 43 52,8	26,3	19 41,8	+0,6	8 39,3	5,9	+ 5,1	+ 5,5	Berlin
11	9 24 25	29,9	15 50,6	−0,1	8 44,8	5,8	+ 2,5	+ 1,3	Leiden
11	9 45 25,0	30,0	15 43,8	+0,7	8 48,6	5,8	+ 5,2	+ 5,0	Berlin
12	8 31 50,1	33,3	12 51,0	−0,8			−18,0		Wien
12	9 8 27	33,4	12 24,9	−0,1	8 47,9	5,7	+ 2,4	+ 0,7	Leiden
14	8 10 2,9	40,6	7 5,4	−0,1	8 40,0	5,5	+ 3,0	− 3,0	Wien
18	10 4 47,2	−11 57,4	2 6,9	+2,3	7 3,4	5,4	+ 5,6	+ 6,8	Berlin
20	11 17 42,7	−12 5,7	2 48,5	+2,5	5 37,6	5,3	+ 7,5	+10,6	———
23	10 51 14,5	18,0	7 46,1	+2,3	2 36,0	5,2	+ 3,1	+ 6,1	———
25	8 8 50,7	26,1	13 29,5	0,0	−18 0 17,9	5,2	−15,3	+ 8,7	Kremsmünster
26	8 38 15,7	30,2	16 46,3	+0,5	−17 58 48,7	5,4	+ 5,9	+ 4,8	Berlin
26	10 13 58	30,3	16 59,0	+1,7	58 34,9	5,2	+ 7,3	+ 1,5	Leiden
27	7 14 55,7	34,3	20 44,2	−1,1	57 27,3	5,1	− 1,6	+ 8,4	Wien
27	8 1 29,2	34,3	21 6,1	0,0	57 21,6	5,2	−16,3	+ 4,6	Kremsmünster
27	8 42 50	34,4	20 57,6	+0,4	57 10,1	5,3	− 0,8	− 3,3	Leiden
28	7 57 50,9	38,9	25 30,3	0,0	55 43,8	5,1	− 9,2	+ 3,9	Kremsmünster
29	7 12 30,3	43,4	30 14,5	−1,0	54 6,1	5,0	− 1,7	+ 5,4	Wien
29	7 54 14,2	43,6	30 18,3	0,0	53 51,8	5,1	+ 2,7	− 5,9	Kremsmünster
29	10 14 25,4	44,2	30 48,7	+2,0	53 43,4	5,1	+ 1,0	− 4,0	Berlin
29	10 47 45	44,3	30 50,4	+2,3	53 42,8	5,0	+ 6,4	− 2,6	Leiden
30	7 50 39,1	48,6	35 31,6	0,0	52 10,8	5,1	+17,5	+ 1,5	Kremsmünster
Oct. 1	9 28 38	53,1	42 7,9	+1,3	50 3,8	5,1	+ 2,2	− 2,6	Leiden
2	7 43 37,8	57,6	48 13,6	0,0	48 12,9	5,0	− 4,6	− 1,1	Kremsmünster
2	9 1 50,7	57,7	48 31,2	+1,1	48 4,1	5,1	− 1,6	− 3,1	Berlin
2	9 25 48	−12 57,8	307 48 36,8	+1,3	47 57,5	5,0	− 0,8	− 7,5	Leiden
8	7 23 12,4	−13 27,0	308 35 50,5	0,0	33 49,5	4,8	0,0	−11,3	Kremsmünster
9	8 14 53,8	31,8	308 45 40,9	+0,8	31 13,8	4,9	− 1,2	+ 3,0	Berlin
10	7 32 55,3	36,6	308 55 8,8	+0,2	28 28,6	4,9	+ 7,9	+ 2,9	———
18	7 6 58,8	−13 51,5	309 27 25,5	0,0	−17 19 28,8	4,7	−15,6	+ 6,4	Kremsmünster
25	6 30 34,8	−14 53,5	312 9 38,5	0,0	−16 33 52,8	4,3	−44,9	+ 2,7	———
Nov. 15	6 56 47,0	−16 44,4	318 38 31,4	+0,2	−14 38 21,9	3,9	− 4,4	+ 6,5	Berlin
16	6 53 40,9	−16 50,9	318 59 31,8	+0,9	−14 31 38,5	+3,8	+ 3,9	− 0,5	———

wonach es scheint, dass ein wesentlich genauerer Anschluss der Rechnung an die Beobachtungen für jetzt nicht erreichbar sein möchte.

Eine Ephemeride für die Zeit der Wiedererscheinung gedenke ich später zu liefern.

Breslau, 1855, März 15. *W. Günther.*

Über die Horizontal-Componente des Erdmagnetismus an einigen Punkten in Spanien und Frankreich.

(Zu den Astron. Nachrichten Nr. 914 und 916), von *A. Erman.*

Ich beeile mich anzuzeigen, dass sich die in den Astron. Nachr. Nr. 914 und 916, unter der Überschrift τ abgedruckten, Schwingungszeiten des grösseren der zwei dort erwähnten Magnetstäbe, in Folge eines störenden Einflusses des angewandten Apparates, mit beträchtlichen und unbestimmbaren Fehlern behaftet erwiesen haben. Die am angeführten Orte Seite 58 angegebenen acht Zahlwerthe für die Intensität des Erdmagnetismus, zu denen diese fehlerhaften Schwingungszeiten mitgestimmt haben, sind daher ebenfalls zu verwerfen und durch dasjenige zu ersetzen, was sich allein aus den unter $\frac{M'}{T}$ angegebenen Resultaten der Ablenkungsversuche und aus den, unter τ' angeführten, Schwingungszeiten des kleineren Magnetstabes ergiebt.

Der von Herrn Mechanikus *Baumann* gearbeitete Kasten, in dem ich jenen grösseren Stab, von 81 Pariser Linien Länge, schwingen liess, ist, nach Art der von Herrn *Hansteen* eingeführten, aus Holz und eingekitteten Glasscheiben zusammengesetzt und enthält von metallischen Theilen durchaus nichts weiter, als drei an seinem Boden befestigte messingene Fussschrauben. Diese letzteren, welche zusammen 75,6 Grammen d. h. fast genau 0,9 von dem Stahl des zu beobachtenden Magnetstabes wiegen, sind, in einem gleichschenkligen Dreieck, so gegeneinander gestellt, dass sich die Vertikale durch das eine Ende dieses Stabes bei halben Schwingungsbogen von 35° bis 40°, den beiden äusseren Schrauben am meisten, und namentlich bis auf 12 Pariser Linien nähert, die Vertikale durch das andere Ende desselben aber, bei jedem Durchgange der Stabaxe durch den magnetischen Meridian, von der dritten Fussschraube um nur 6 Pariser Linien entfernt bleibt. Als ich nun bemerkte, dass die Dauer einer Schwingung des 81 Par. Linien langen Stabes in diesem Kasten, und bei 12 bis 15 Par. Linien Abstand seiner Axe von dem Boden desselben, von der Grösse der Schwingungsbogen in etwas stärkerem Maasse abhängig war, als die gewöhnliche Theorie der Pendelbewegung verlangt, dass aber zwei andere nur halb so lange Stäbe in demselben Kasten ihre Schwingungen, von anderweitig bekannter Dauer, durchaus ungestört und gesetzmässig ausführten, habe ich diese Anomalie für eine Wirkung der in Bewegung gesetzten Luft auf den längeren Stab gehalten. Ich hoffte diese durch ausgedehntere Versuche näher aufzuklären und war vorläufig dahin gekommen sie dadurch sehr nahe darzustellen, dass ich die nach der Theorie der Pendelbewegungen berechneten Coefficienten der Potenzen der Schwingungsbogen, durch etwas grössere empirische ersetzt hatte. Diese Ansicht hat sich aber als falsch erwiesen, seitdem ich gefunden habe dass ganz nahe über dem Boden desselben Kastens, die Bewegung der genannten kurzen Stäbe ebensowenig eine wahrnehmbare Störung erfährt, wie in dessen Mitte, während die Dauer einer Schwingung des grossen Stabes, bei eben diesen kleinen Abständen von dem Boden des Kasten und bei halben Schwingungsbogen von 5° bis 6°, bei weitem kleiner ausfällt als derjenige Werth, welcher sich, durch Interpolation aus den in der Mitte des Kasten, bei verschiedenen Bogen beobachteten, Schwingungszeiten, als absolutes Minimum ergeben hatte. Trotz der entgegengesetzten Versicherung von Herrn *Baumann* blieb, nach dieser Erfahrung, fast nur die Annahme übrig, dass das Messing, aus welchem die genannten Fussschrauben bestehen, magnetisirbar sei, und zwar nach Art des weichen Eisens, in einem vorübergehenden und von der Entfernung noch stärker als im umgekehrten Verhältniss des Quadrates abhängenden Grade. Eben diese Annahme ist aber jetzt auch zur Gewissheit erhoben, denn als ich den in Rede stehenden Kasten an einem sehr biegsamen Faden aufgehängt hatte, konnte die Lage in welcher derselbe zur Ruhe kam, durch passende Anbringung zweier starken Magnetstäbe, beliebig geändert werden. Als bei dieser Einrichtung an je eine von zwei Fussschrauben, ein Ende von einem jener Magnetstäbe bis auf 1 Par. Linie genähert war, kehrte der Kasten, wenn man ihn aus seiner Gleichgewichtslage ablenkte, durch Schwingungen von nur 8 Sekunden Dauer, in dieselbe zurück. Da nun diese Schwingungszeit nahe gleich derjenigen, welche dem bei den Intensitätsmessungen angewandten Magnetstabe, unter Einfluss des Erdmagnetismus, zukommt, und in Beziehung auf die

jedesmaligen Drehungsaxen, das Trägheitsmoment des Kasten etwa 31 mal grösser ist, als das Trägheitsmoment dieses Versuchsstabes, so war unter den genannten Umständen die störende Kraft der zwei magnetisirbaren Messingstücke fast auf das 31 fache von derjenigen gesteigert, welche der Erdmagnetismus auf den Versuchsstab ausübt. Ein jeder der zwei Magnete welche, bei Abständen von 1 Par. Linie zwischen ihren Enden und den messingenen Fussschrauben, in diesen letzteren eine so kräftige Vertheilung des Magnetismus hervorbringen, wiegt nun 6530 Grammes, d. h. das 78 fache des Versuchsstabes, so dass, wenn man die von verschiedenen Stäben, bei gleicher Entfernung ihres Endes von einerlei magnetisirbaren Masse, ausgeübten vertheilenden Kräfte, ihren Gewichten etwa proportional voraussetzte, der Versuchsstab durch seine eigne Einwirkung auf eine um 1 Par. Linie von seinem Ende abstehende Fussschraube, eine Beschleunigung erfahren müsste, welche nahe 0,2 von der durch die Versuche zu bestimmenden Horizontal-Componente des Erdmagnetismus betrüge. Diese Schätzung scheint aber sogar noch zu klein, denn Schwingungen des letzteren Stabes, die ich bei etwa 1 Linie Abstand von einer der Fussschrauben zu beobachten versuchte, haben für die gesammte bewegende Kraft, fast 1,3 fache von der gleichzeitigen Horizontal-Componente des Erdmagnetismus ergeben. Diese beiden Erfahrungen sind aber wohl jedenfalls ausreichend, um alle Schwingungsbeobachtungen die in dem *Baumann*'schen Kasten, mit dem mehrgenannten Stabe gemacht worden sind, für unzweckmässig zu erklären, obgleich sich die Enden dieses Stabes bei keiner derselben den störenden Messingstücken bis unter das 10 fache derjenigen Entfernung genähert haben, bei welcher jene extremen Wirkungen vorkommen.

Da ich nun jene fehlerhaften Schwingungszeiten auch zur Ableitung der Intensität für Berlin im October und November 1853, und namentlich zur Bestimmung des darin eingehenden Trägheitsmomentes für den Versuchsstab gebraucht habe, so war zunächst für diese Intensität der richtige Werth zu ermitteln. Ich habe für 1854 August 7 an dem in den Astron. Nachrichten bezeichneten Punkte von Berlin: $T = 1{,}7900$ gefunden, indem sich nun namentlich ergeben haben, nach der früher gebrauchten Bezeichnung:

$$\left.\begin{aligned} \log.\frac{M'}{T} &= 7{,}05615 \\ \tau &= 8{,}01190 \end{aligned}\right\} \text{ bei } w = +21^\circ 0$$

$$\text{und } \log. K = 8{,}37504.$$

Durch Verbindung mit meinen früheren Bestimmungen für Berlin (mit Ausschluss der für 1853) folgt hiernach für diesen Ort und ein durch j bezeichnetes Jahr:

$$T = 1{,}7892 + (j-1850).0{,}00045 - (j-1850)^2.0{,}0000664$$

und für 1853 Oct.—Nov.: $T = 1{,}7900$.

Mit dem kleineren der zwei auf der Reise gebrauchten Stäbe habe ich noch ferner beobachtet:

Berlin 1854 Aug. 7: $\tau' = 3''11823$ bei $w = +16^\circ$
und daher $\tau_0' = 3''10721$.

Ich werde nun ausser diesen Werthen noch, nach den neuerlich von Herrn *Lamont* zusammengestellten Beobachtungsresultaten (magnetische Karten für Deutschland u.s.w. München 1854)

für Paris 1853 Juli 20: $T = 1{,}8503$ annehmen.

Unterwirft man dann sowohl die in den Astr. Nachrichten angegebenen Werthe der Grösse $\frac{M'}{T}$, nachdem sie auf 0° Temperatur reduzirt sind, als auch die daselbst unter τ'_0 angeführten Schwingungszeiten des kleineren Stabes bei derselben Temperatur der Bedingung, dass sich 1) die Momente der zwei Magnetstäbe, welche diese Werthe geliefert haben, nach dem in den Astr. Nachrichten Nr. 916 S. 58 erwähnten Gesetze änderten und dass 2) für diese Änderungen diejenigen Constanten die wahrscheinlichsten sind, welche die bekannt angenommenen Intensitäten für Paris 1853 Juli 20, so wie für Berlin 1853 Oct.—Nov. und 1854 August 7 am nächsten darstellen, für die Intensität an jedem von fünf anderen Beobachtungsorten aber zwei einander möglichst genäherte Werthe geben, so folgen:

Horizontal-Intensität: *T*

mit:		$\frac{M_0'}{T}$	$\log. \tau_0'$	nach den Ablenkungen.	Schwingungen.	Wahrsch. Werth.
Paris	1853 Juli 20	7,07406	0,46621	1,8566	1,8316	1,8503
Marseille	—— 25,5	7,00968	0,45381	2,1218	2,0834	2,1026
Carthagena	Aug. 5	6,96882	0,43583	2,3259	2,3203	2,3231
Malaga	—— 12,5	6,96452	0,43438	2,3456	2,3416	2,3436
San Fernando	—— 29	6,96567	0,43481	2,3318	2,3385	2,3352

mit:		$\frac{M_o'}{T}$	$\log.\tau_o'$	Horizontal-Intensität: T nach den Ablenkungen.	Schwingungen.	Wahrsch. Werth.
Santander	1853 Sept. 17,5	7,02059	0,46310	2,0462	2,0523	2,0493
Nantes	—— 24	———	0,47583	———	1,9360	1,9360
Berlin	Nov. 22	7,07490	0,49262	1,7879	1,7920	1,7902
Berlin	1854 Aug. 7	7,06019	0,49237	1,7944	1,7857	1,7900

Diese Werthe von T ergeben sich nach den Bezeichnungen auf Seite 58 der Nr. 916 der Astr. Nachrichten mit:

$$\log.\frac{\pi^2 K}{c} = 7,29502 \qquad \alpha = 0,10269 \qquad \beta = 0,0023502$$

$$\text{oder: } c = 118,66$$

$$c' = 17,3218 \qquad \alpha' = 0,31506 \qquad \beta' = 0,20880.$$

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit auch auf folgende Druckfehler in demselben Aufsatz aufmerksam zu machen:

Astronomische Nachrichten Band 39:

Seite 2 Zeile 3 v. u.	anstatt	Robiguet	lies:	Robiquet.
„ 3 bis Seite 16	„	d und Δd	„	ϑ und $\Delta\vartheta$.
„ 3 Zeile 9 v. o.	„	52"	„	58".
„ 6 „ 8 v. u.	„	0,06	„	8,06
„ 8 „ 5 v. u.	„	ausserdem aus	„	ausserdem den aus.
„ 14 „ 17 v. u.	„	der Chronometer	„	des Chronometer.
„ 15 „ 1 Spalte 10	„	$\frac{K-K'}{2}$	„	$\frac{K-K'}{2} - \delta$
„ 18 „ 3 v. u.	„	grosser	„	grosses.
„ 23 „ 4 v. o.	„	welcher	„	welches.
„ 23 „ 9 v. o.	„	Declinatorium	„	Declinatorium gebraucht.
„ 25 „ 17 v. o.	„	diesem	„	diesen.
„ 25 „ 25 v. o.	„	die in diesen	„	die diesen.
„ 27 „ 21 v. u.	„	leider	„	beider.
„ 29 „ 6 v. u.	„	Beseitigung	„	Befestigung.
„ 30 „ 1 v. o.	„	wird $\pm\mu$	„	wird unter $\pm\mu$.
„ 30 „ 23 v. u.	„	μx^{en}	„	μx^{2n}.
„ 31 „ 19 v. o.	„	log. c	„	log. d.
„ 31 „ 20 v. o.	„	log. d	„	log. c.
„ 57 „ 5 v. o.	„	deren	„	denen.

A. Erman.

Berichtigung.

Bei den in Nr. 951 mitgetheilten Elementen der Pomona und Polyhymnia gilt die Epoche für mittlere Berliner Zeit.

C. F. Pape.

Altona 1855. März 27.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№. 954.

Die Veränderung der magnetischen Inclination in der nördlichen temperirten Zone,

von Herrn Professor *Hansteen*, Director der Sternwarte in Christiania.

(Fortsetzung und Schluss von Nr. 948).

Ich will nun versuchen zu zeigen, wie die Bewegungen der Magnetpole diese Veränderungen hervorgebracht haben. Bei dem Declinationssysteme bitte ich die Abweichungskarte Nr. 1 für das Jahr 1600 meines Atlasses zu betrachten. In diesem Jahre ging eine isogonische Linie für die Declination 0° von einem Puncte auf der Küste von Südamerika, Breite 9° nördlich und 60° östl. von Greenw., gegen N. O., in der Nähe der Insel Flores, etwas östlicher als die Ostküste von Island, durchschnitt die Küste von Norwegen in dem 69° der Breite, drehte sich gegen Süd, ging durch den Finnischen Meerbusen, durch das Adriatische Meer, durchschnitt die Nordküste von Afrika in einem Puncte 12 bis 14 Grad östl. von Greenw.; ging weiter südwärts durch den westlichen Theil von Afrika und der Küste von Guinea nach Cap buona Esperanza. In dem von dieser Curve eingeschlossenen Flächenraume, welcher den grössten Theil des nördlichen und das ganze südliche Atlantische Meer umfasst, war die Declination östlich. In dem Parallel 20° bis 25° nördlich vom Äquator näherten die zwei Äste der Curve sich einander, und trennten dabei das östliche Curvensystem in ein kleineres nördliches und ein grösseres südliches. In dem nördlichen Systeme scheint das Maximum zu dieser Zeit nicht 9° überschritten zu haben; in dem südlichen, welches wahrscheinlich nach dem Südpol der Erde sich ausdehnte, stieg das Maximum vermuthlich weit über 30°. Zu dieser Zeit lag der Convergenzpunct *B* in einem Meridiane 230° östl. v. Greenw., ungefähr 5° östl. von Sitka auf der Nordwestküste von Amerika; Punct *b* 14° östl. v. Greenwich, im Meridiane von Lofoten; Punct *A* 149° östl. von Greenwich, unter Van Diemens Land; Punct *a* 284° östl. v. Greenw. in dem Meridiane des westlichen Einlaufs der Magellans-Strasse. Die Länge der Magnetpole *A* und *B* können nicht viel verschieden sein von der Länge der Convergenzpuncte *A* und *B*; die Länge des Magnetpols *b* mag wohl, wegen der starken Einwirkung des Pols *B*, etwas östlicher als die oben angegebene Länge des Convergenzpunctes gewesen sein. Bei der Bewegung des Pols *b* nach Ost, schob er das grosse westliche System bei Novaia Zemla und in Sibirien vor sich hin nach Südost, das kleine östliche System in Europa folgte nach, und indem die zwei Äste der Isogone 0° sich in der Breite 30° nördlich vereinigten, so dass sie eine in sich selbst zurücklaufende Curve bildeten, dessen westlicher Zweig im Jahre 1657 durch London, 1666 durch Paris ging, bewegte es sich in nordöstlicher Richtung, dehnte sich nach und nach über das ganze westliche Sibirien aus, und setzte sich in dem Sibirischen Eismeere mit dem von dem Pole *B* hervorgebrachten östlichen Systeme in Nordamerika in Verbindung. Dadurch wurde das westliche System des Pols *b* auf einen kleineren Raum eingeschränkt, und befindet sich jetzt zwischen Baikal und den östlichen Küsten von Asien. Bei Annäherung an den Pol *B* wird es wahrscheinlich mit der Zeit in ein Minimum der östlichen Abweichung übergehen, welches schon bei einem vormaligen westlichen Systeme des Pols *a* im südlichen stillen Meere der Fall gewesen ist. (Man vergleiche Abweichungs-Karte IV. und V. für 1770 und 1710 im Atlasse).

Indem der Südpol *a* sich von der Magellans-Strasse gegen West bewegte, folgte das östliche Abweichungssystem im südlichen Atlantischen Meere nach, und das grosse westliche System des Pols *A* im Indischen Meere nahm dessen Platz in dem östlichen Theil des Meeres ein. In dem südlichen Theil des stillen Meeres wird die östliche Abweichung immer grösser, wegen der westlichen Bewegung beider Südpole *A* und *a*, und man findet im Meridiane 110° westlich von Greenwich ein System in sich selbst zurücklaufender Curven, welches ein Minimum östlicher Abweichung vorstellt, und vollkommene Ähnlichkeit mit dem kleinen westlichen Systeme des Pols *b* in Ost-Sibirien hat. (Vergleiche die Karte IV. des Atlasses). Das Minimum dieses Systemes war im Jahre 1770, $= -2°$ im Meridiane 120° westl. von Greenwich; im Jahre 1830 war das Minimum $= -4°$ im Meridiane 128° westl. v. Greenw. In Nordamerika nimmt die westliche Abweichung ab, und die östliche zu, wie aus den aus *Siliman*'s Amerik. Journal obenangeführten Bemerkungen zu ersehen ist, wegen der östlichen Bewegung des Pols *B*.

In jeder Halbkugel machen die Isoklinen, in dem Meridiane des nächsten Magnetpols, eine Biegung gegen den

Äquator, und da die Magnetpole in der nördlichen Halbkugel sich gegen Osten, in der südlichen gegen Westen bewegen, alle mit verschiedener Geschwindigkeit, so verändern alle Isoklinen nach und nach ihre Form. Wenn die Isokline in einem Meridiane sich dem Äquator nähert, so nimmt die Inclination zu, im umgekehrten Falle nimmt sie ab. Die Inclination in Nordamerika nimmt ab, wegen der östlichen Bewegung des Pols *B*, sie nimmt ab in Europa, wegen der Entfernung des Pols *b*; diese Abnahme vermindert sich aber, wegen der langsamen Annäherung des Pols *B*. Sie nimmt schon zu in dem östlichen Sibirien, wegen der östlichen Bewegung des Pols *b*; nimmt wieder ab in ganz Nordamerika, wegen der Entfernung des Pols *B*, doch mehr in New-York als in Sitka, wegen Annäherung des Pols *b* gegen die Westküste von Amerika.

In der südlichen Halbkugel nimmt die südliche Inclination zu, in dem grössten Theile des Indischen Meeres und in den südlichen Theilen von Afrika, wegen der Annäherung des Pols *A*; nimmt ab in dem südlichen Theile von Amerika, wegen der Entfernung des Pols *a*; nimmt sehr wenig zu in dem Meridiane von Otaheiti, wegen der Annäherung des Pols *a* und der langsamen Entfernung des Pols *A*. Ich werde etliche Beispiele anführen.

Cap der guten Hoffnung:

Breite —33°55', Länge 18°4' östl. v. Greenwich.

Inclination.

Nr.	Beob.	t	Beobachtung.	Rechnung.	Δ
1	*La Caille*	1751,32	—43° 0'	—43° 0'36	+ 0'36
2	*Bayly*	1772,88	—45 37	—45 49,25	+12,25
3	id.	1776,88	—46 30,8	—46 18,74	—12,06
4	id.	1780,31	—46 45,5	—46 43,59	— 1,91
5	*Freycinet*	1818,29	—50 47,3	—50 48,75	+ 1,45

$$i = -42°57'73 - 8'2291\,(t-1751{,}0) + 0'017864\,(t-1751{,}0)^2.$$

Δ ist der Unterschied zwischen der nach dieser Formel berechneten, und der beobachteten Inclination. Nr. 4 ist in False-Bay beobachtet; die übrigen in Tafel-Bay.

Rio Janeiro:

Breite —22°53', Länge = 43°13' westl. v. Greenw.

Inclination.

Nr.	Beob.	t	Beobachtung.	Rechnung.	Δ
1	*La Caille*	1751,09	—20° 0'	—19°56'24	+ 3'76
2	*Rümker*	1821,54	—15 25,6	—14 40,38	+45,22
3	*King*	1822,73	—14 3,8	—14 35,06	—31,26
4	*Lütke*	1827,00	—14 35,2	—14 16,72	+18,48
5	*Erman*	1830,35	—13 38,9	—14 2,35	—23,45
6	*Hagerup*	1834,11	—14 11,0	—13 46,35	+24,65

Die Beobachtungen stimmen nicht gut mit einander überein, welches theils durch verschiedene Localitäten, theils durch Fehler der Instrumente verursacht sein kann. *King*'s Nadeln von *Thom. Jones* waren nicht gut abgewogen, wie ich aus seinem handschriftlichen Tagebuche sehe, das er die Güte gehabt hat, mir zu schenken. Die Beobachtung ist in einer Stube gemacht, wo jedoch keine attractionsfähige Apparate sich befanden. Er hält die Beobachtung für zweifelhaft. Lieutenant *Hagerup*, aus der Norwegischen Marine, beobachtete mit meinem *Ertel*'schen Instrumente, welches in Sibirien von mir gebraucht war, hält jedoch die Beobachtung etwas unsicher, weil das Niveau in Unordnung gekommen war. Demungeachtet ist er unzweifelhaft, dass die südliche Inclination abnimmt. Die Beobachtungen gaben folgende Formel:

$$i = -19°56'64 + 4'6530\,(t-1751{,}0) - 0'002406\,(t-1751{,}0)^2.$$

Valparaiso:

Breite = —29°38', Länge = 81°34' westl. v. Greenw.

Inclination.

Nr.	Beob.	t	Beobachtung.	Rechnung.	Δ
1	*Malaspina*	1793,22	—44°57'7	—44°36'12	+21'58
2	*Vancouver*	1795,27	—44 15,0	—44 20,33	— 5,33
3	*Lütke*	1827,17	—39 56,4	—40 26,91	—30,52
4	*King*	1830,09	—40 20,5	—40 5,48	+15,02

$$i = -44°59'75 + 7'3401\,(t-1790).$$

Lütke beobachtete mit einem Inclinatorium von *Jones* mit 2 Nadeln *A*, *B*, von 7,1 Engl. Zoll, und einem kleineren Taschen-Inclinatorium von *Ischora*, 3½ Zoll im Durchmesser. Diese gaben folgende Inclinationen: *A*, 39°13'5, *B*, 40°19'6, Taschen-Incl. 40°16'4. *King* beobachtete hier mit 3 Nadeln welche gaben 39°9'5, 40°55'3, 40°56'7.

Otaheiti. Point Venus:

Breite = —17°29', Länge = 210°25' östl. v. Greenw.

Inclination.

Nr.	Beob.	t	Beobachtung.	Rechnung.	Δ
1	*Bayley*	1773,66	—29°43'	—29°49'18	— 6'18
2	id.	1774,36	—29 59	—29 49,38	+ 9,62
3	id.	1777,95	—29 47,4	—29 50,47	— 3,07
4	*Duperrey*	1823,33	—30 3	—30 10,60	— 7,60
5	*Erman*	1830,70	—30 29,5	—30 15,00	+14,50
6	*Fitzroy*	1835,87	—30 14,5	—30 18,26	— 3,76
7	*Belcher*	1840,34	—30 18,1	—30 21,21	— 3,11

$$i = -29°48'16 - 0'26698\,(t-1770) - 0'002884\,(t-1770)^2.$$

Conception:

Breite = —36° 37′, Länge = 287° 3′ östl. v. Greenw.

Inclination.

Feuillée	1710 Febr. 14	—55° 30′	+5′ 1 jährlich.
Lütke	1827 März 5	—45 32	

Coquimbo:

Breite = —29° 55′, Länge = 288° 44′ östl. v. Greenw.

Inclin.

Feuillée	1710 April 20	—47° 25′	+5′ 04 jährlich.
Malaspina	1793 —— 28	—40 26,5	

Ich habe oben bemerkt, dass jede Isokline in dem Meridiane eines Magnetpols sich von dem in derselben Halbkugel liegenden Erdpole entferne, und folglich eine Biegung gegen den entgegengesetzten Erdpol haben müsse. Dieses muss folglich auch für die Isokline für 0° (den sogenannten magnetischen Äquator) gelten. Diese Linie hat wirklich vier verschiedene grössere und kleinere Biegungen; und da die vier Pole sich mit verschiedener Geschwindigkeit, die zwei nördlichen nach Osten, die südlichen gegen Westen bewegen, so muss diese Linie ihre Form verändern, und eine wellenförmige Bewegung haben. Im zweiten Hauptstücke meiner Untersuchungen, Seite 48—61, habe ich die Lage von 22 Puncten in dieser Linie, aus Beobachtungen zwischen 1766 und 1795, bestimmt, welche also ungefähr für das Jahr 1780 gelten muss. Statt der Beobachtungen auf *Krusenstern*'s Umseglung, habe ich jetzt Beobachtungen aus dem Werke: *Bayly* astronomical observations in the years 1776—1780 etc., welche ich damals nicht zur Hand hatte, angewendet, dabei 7 neue Puncte bestimmt und einen Fehler in der Lage der Isoklinen im stillen Meere berichtigt. Die folgende Tafel enthält 18 Bestimmungen von Coordinaten dieser Linie, berechnet aus neueren Beobachtungen zwischen den Jahren 1822 und 1830.

Beob.	Jahr.	Länge östl. v. Greenw.	Breite des Nullpunctes.
Sabine	1822	6° 45′	+0° 22′ 0
Lütke	1828	143 57	+7 2,4
id.	1828	144 44	+7 0,0
Duperrey	1824	147 3	+7 0,0
id.	1824	152 42	+6 36,1
id.	1824	155 25	+6 10,2
Lütke	1827	155 31	+5 24,6
Lütke	1827	162° 2′	+ 3° 58′ 1
Duperrey	1824	166 1	+ 3 33,8
id.	1824	173 45	+ 0 46,4
Erman	1830	219 14	— 2 0,1
id.	1830	223 22	— 1 52,8
id.	1830	228 6	— 1 51,9
id.	1830	231 35	— 1 48,8
Lütke	1827	235 53	— 2 15,8
Duperrey	1823	278 18	— 7 11,5
id.	1822	335 2	—12 50,5
id.	1825	348 13	— 9 10,3

Um die Breite des Nullpuncts zu bestimmen, habe ich die im zweiten Hauptstücke meiner „Untersuchungen" S. 47 angeführte Methode angewendet. Jede Coordinate ist ein Mittel mehrerer Beobachtungen der Inclination zwischen +5° und —5°.

Um die Form der Isokline 0° so genau wie möglich zu erhalten, die Länge ihrer Knoten mit dem Äquator, und die Maxima und Minima ihrer Breite zu bestimmen, habe ich folgende Methode angewendet. Ich constuirte eine Karte der Zone zwischen +30° und —30° der Breite mit parallelen Meridianen und wachsenden Meridiangraden (10 Grade des Äquators auf einen Decimal-Zoll), setzte darauf ab die Coordinaten des Nullpuncts, sowohl für die ältere als für die neuere Epoche. Eine sehr regelmässige Curve konnte alle diese Puncte für jede Epoche verbinden. Für die neuere Epoche, wo die Anzahl der Beobachtungen nicht so zahlreich war, zeichnete ich zugleich alle die Beobachtungen an, welche innerhalb der Gränzen der Kante lagen, und zog die Isoklinen für die Inclination zwischen +50° und —50°. Auf Stellen wo Beobachtungen in der Nähe des magnetischen Äquators fehlten, z. B. zwischen den Längen 174° und 219°, konnte der Lauf der Isokline 0° durch Parallelismus mit den Curven für +10° und —10° gezogen werden. Die folgende Tafel enthält die Längen der Knoten und die Coordinaten der Maxima und Minima. Maximum bedeutet die nördlichste Lage eines Punctes, sowohl wenn er eine südliche, als wenn er eine nördliche Breite hat; ebenso wie Minimum die südlichste Lage in beiden Fällen.

	1766—1795 Länge östl. v. Greenw.	1766—1795 Breite.	1823—1830 Länge östl. v. Greenw.	1823—1830 Breite.		Länge der Convergenzpuncte 1780.	Länge der Convergenzpuncte 1827.
Aufsteigender Knoten ...	22°20′	0° 0′	6°20′	0° 0′			
Maximum	64 20	+12 6	——	——			
Minimum	105 20	+ 8 0	115 20	+ 6 30	*b*	106° 9′	118° 0′
Maximum	125 26	+ 8 30	135 20	+ 7 0	*A*	136 25	133 28
Niedersteigender Knoten..	190 2	0 0	177 20	0 0			
Minimum	212 20	— 3 42	226 40	— 1 42	*a*	234 30	219 50
Aufsteigender Knoten	232 44	0 0	——	——			
Maximum	247 20	+ 0 36	254 0	— 1 18			
Niedersteigender Knoten..	259 26	0 0	——	——	*B*	264 33	276 42
Minimum	337 44	—13 36	314 20	—15 12			

Der Winkel am aufsteigenden Knoten in Afrika war, so weit man aus der graphischen Darstellung dieser Isokline schliessen kann, im J. 1780 = 20°3, im J. 1827 = 32°2.

Der aufsteigende Knoten in Afrika hat sich in dieser Periode 16° gegen Westen bewegt, wegen der westlichen Bewegung der beiden Südpole *A* und *a*; das Minimum der nördlichen Breite hat sich 10° östlicher gezogen, wegen der östlichen Bewegung des Puncts *b*, und ist 1½ Grad kleiner geworden, was auch der Fall ist mit dem darauf folgenden kleinen Maximum. Das darauf folgende Minimum ist 2° nördlicher und 14° östlicher in der letzten als in der früheren Epoche. In der älteren Epoche lag das folgende Maximum im Meridiane 247° einen halben Grad nördlich, in der neueren Epoche lag es 7° östlicher und 1°18′ südlich, als Folge der westlichen Bewegung des Puncts *a*; folglich fielen die zwei letzten Knoten weg. Das letzte Minimum liegt 23° westlicher und 1°36′ südlicher in der neueren als in der älteren Epoche, wegen der vereinigten Bewegung der vier Pole in entgegengesetzter Richtung.

Betrachtet man jetzt die Neigungskarte von *Wilcke* für das Jahr 1700 (Sv. Vetensk. Ak. Handl. vom Jahre 1768, S. 193 und Neigungskarte Nr. VIII. meines Atlasses) wo die Isoklinen im Indischen und Chinesischen Meere nach *Cunningham*'s Beobachtungen auf einer Reise nach China für jenes Jahr gezogen sind, und im Atlantischen und stillen Meere nach *Feuillée*'s Beobachtungen auf einer Reise nach Peru um das Cap Horn für 1710, so wird man sehen, dass der aufsteigende Knoten der Isokline 0° damals in dem Meridiane 35°20′ östl. v. Greenw. lag; in dem Meridiane 130° östl. v. Greenw. (10° ostwärts von Manilla) zu einer nördlichen Breite von 19½ Grad stieg, wo sie im Jahre 1780 wegen der Annäherung des Pols *b* zu diesem Meridiane zu der Breite 12° heruntergedrückt war. Im Atlantischen Meere war die grösste südliche Breite des Nullpuncts im Meridiane 342° ungefähr 14°, wenig verschieden von der Lage im Jahre 1780.

Im vierten Bande von „*Fr. Arago*'s sämmtlichen Werken" (Deutsche Ausgabe von Dr. *Hankel*) 14. Cap. S. 428, sagt Herr *Arago:* „In Betreff der Lage dieser Knoten hat sich Herr *Kupffer* in einer schönen Abhandlung über den Erdmagnetismus, welche in die Annales de Chimie et de Physique, 2. Serie Bd. 35 S. 231 (1827) eingerückt ist, folgendermaassen ausgesprochen":

„„Es ist durch die neuesten Beobachtungen und namentlich durch die von Herrn *Arago* im December 1825 veröffentlichten Erörterungen sämmtlicher Neigungsbestimmungen, welche während der Reise der Coquille um die Welt gemacht worden sind, dargethan, dass der magnetische Äquator in der Richtung von Osten nach Westen fortrückt.""

In dieser Abhandlung von *Kupffer* befinden sich jedoch mehrere ungegründete Behauptungen, von denen ich etliche hier ausheben werde.

1) Obgleich *Islenieff* schon den 14. October 1768 die Abweichung der Magnetnadel in Jakutsk = 5°15′ westlich fand, und den 22. Juni 1769 = 5°0′; *Billings* im Jahre 1788 = 2°0′; Baron *Wrangel* im Aug. 1820 = 5°5′, gleichfalls westlich, so verneinet Herr *K.* diese westliche Abweichung in Jakutsk. Die östliche Abweichung, sagt er, welche in der Länge von Tobolsk ein Maximum erreicht hat, nimmt ab, wenn man sich Irkutsk nähert, wo sie verschwindet. Weiter gegen Osten, versichert er, soll wieder eine neue östliche Abweichung anfangen. Hier ist folglich eine Linie ohne Abweichung, auf dessen beiden Seiten die Abweichung dasselbe Zeichen hat. „Il n'existe donc point de déclinaison occidentale entre Irkoutzk et la partie la plus orientale de la Siberie, ou moins dans le nord (l. c. S. 232, 233)." Er gesteht wohl, dass *Billings* vorgiebt (prétend) im J. 1788 eine westliche Abweichung von 2° in Jakutsk gefunden

zu haben, aber die neueren Beobachtungen der Herren *Anjou* und *Wrangel* auf dem Eismeere längs der Nordostküste von Sibirien (zwischen 70° und 76½ Grad Breite), welche daselbst **östliche** Abweichungen zwischen 8° und 18° beobachteten, sollen dieser Aussage widersprechen, und doch hat, wie oben angeführt, *Wrangel* in Jakutsk die Abweichung = 5°5' westlich, und in der Breite 66°45'47", Länge 120°33' östl. v. Greenw., die Abweichung = 2°14'7 W., in Breite 67°17'40" Länge 120°21', die Abw. = 1°0' W., und erst in Breite 67°42'36", Länge 120°19', die Abw. = 0°40' O. gefunden.*) *Due* und *Erman* bestimmten im Jahre 1829 die Abweichung in Jakutsk durch ganz von einander unabhängige Beobachtungen mit verschiedenen Instrumenten sehr übereinstimmend = 5°47'5 und = 5°54'9, beide **westlich**. Die Beobachtungen dieser Herren, ebenso wie die von Herrn *Fuss* und von Französischen und Englischen Seefahrern längs der Ostküste von Asien, haben dargethan, dass zwischen Jakutsk und der Ostküste von Sachalin, und von 67° nördl. Breite im Meridiane 134° östl. v. Greenw. bis nach Borneo ein System **westlicher** Abweichung statt findet, dessen Maximum beinahe 6° erreicht, und welches bei den Sunda-Inseln sich in Verbindung setzt mit dem grossen westlichen Systeme im südlichen Indischen Meere. Er führt ferner unter andern eine von *Anjou* im Jahre 1822 beobachtete **östliche** Abweichung von 16°, in 76°30' nördl. Breite und 138° östl. Länge von Greenw. an und fügt hinzu: „wenn nach *Hansteen's* Vorgehen ein Magnetpol in der Länge 116° v. Greenw. und in 85°30' Breite existirte, so könnte die Magnetnadel auf diesem Punct nicht eine **östliche** Declination von 16° haben." Herr *K.* hat hier die Lage des Convergenzpuncts mit der davon verschiedenen Lage des Pols *b* verwechselt, welche ich im 7ten Hauptstücke meiner „Untersuchungen" (S. 322 und Folge) zu bestimmen gesucht habe. Es ist klar, dass der Abstand des Convergenzpunctes vom Erdpole kleiner, und die Länge grösser sein müssen, als die wahren Coordinaten des Magnetpols, wegen der starken Einwirkung des Pols *B* in Amerika. Um solche ungegründete Einwendungen gegen die Duplicität des Magnetsystems der Erde ein für alle Mal zu beseitigen, werde ich diesen einzelnen Fall näher beleuchten.

Für die Lage des Pols *B* im Jahre 1822, werde ich nach der vorhergehenden Untersuchung über die Bewegung des Convergenzpuncts, annehmen: Abstand vom Nordpole = 25°, Länge = 276° östl. v. Greenw., nur wenig verschieden von der Lage des Convergenzpuncts, weil der schwächere Pol *b* keine bedeutende Ablenkung gemacht haben kann. Den Abstand des Pols *b* vom Erdpole setze ich = 10°, und die Länge = 110°, wegen der Einwirkung des Pols *B*, welche den Polarabstand verkleinert und die Länge vergrössert haben muss. Diese Vergrösserung des Abstandes und Verkleinerung der Länge müssen offenbar die Einwendungen des Herrn *K.* begünstigen. Bezeichnen wir den Erdpol mit *P*, *Anjou*'s Beobachtungspunct (Breite 76°30', Länge 138°) mit *L*, die beiden Magnetpole mit *B* und *b*, so haben wir $PL = 13°30'$, $PB = 25°$, $Pb = 10°$, $LPB = 276° - 138° = 138°$, $LPb = 138° - 110° = 28°$. In dem sphärischen Dreiecke *PLB* findet man $LB = 36°6'$, $PLB = 28°41'$; in dem Dreiecke *PLb* findet man $PLb = 45°15'$, $Lb = 6°36'$. *PLB* ist die **östliche** Abweichung, welche die Magnetnadel im Puncte *L* haben würde, wenn der Pol *b* nicht existirte; *PLb* die **westliche** Abweichung daselbst, wenn der Pol *B* nicht wirkte. Um die Abweichung der Magnetnadel im Puncte *L* unter der vereinigten Wirkung der beiden Magnetachsen *AB* und *ab* zu bestimmen, müssen wir die Neigung und Intensität der zwei speciellen Resultanten der beiden Achsen im Puncte *L* kennen. Es sei für die eine Achse *i* die Inclination, *f* die Intensität, *h* die horizontale Componente von *f*, *u* der Abstand des Puncts *L* von dem Magnetpole, so ist *i* eine Function von *u*, *f* ebenfalls eine Function von *u*, multiplicirt mit einer Constante *m*, abhängig von der Intensität der Magnet-Achse. Da es hier bloss mein Zweck ist zu beweisen, dass eine **östliche** Abweichung im Puncte *L* **möglich** sei, so will ich die *Biot*'sche Fiction einer unendlich kleinen Magnet-Achse im Mittelpuncte der Erde anwenden, indem ich für jede der beiden Achsen eine solche in derselben Richtung wie die wirkliche Magnetachse annehme, da diese Fiction die Zunahme der Intensität und der Inclination von $u = 90°$ bis $u = 0°$ nicht sehr abweichend von den Beobachtungen angiebt. Nach dieser Theorie ist („Untersuchungen" 5. Hauptstück S. 202 und S. 236)

$$\tang i = 2 \cotang u, \quad f = m\sqrt{(10 + 6 \cos 2u)}, \quad h = f \cos i.$$

Hieraus findet man, da für die Achse *AB*, $u = LB = 36°6'$, für die Achse *ab*, $u' = Lb = 6°36'$,

Achse.	u	i	f	h
AB	36° 6'	69° 58'	3,4400 m	1,1784 m
ab	6 36	86 41	3,9926 m'	0,2310 m'

Aus früheren Untersuchungen habe ich gefunden $\frac{m}{m'} = 1,7724$; setzt man also $m' = 1$, und sucht den Winkel, welchen die Resultante der beiden horizontalen Componenten h und h' mit *LB* macht, so findet man diesen = 5°53', welcher von $PLB = 28°41'$ abgezogen, eine **östliche** Abweichung in *L* = 22°48' giebt, welche sogar 6°48' **grösser** als der von

*) Handschriftliche Mittheilung des Herrn Baron v. *Wrangel*, im Jahre 1828 in Petersburg mir gütigst geschenkt.

Anjou beobachtete ist. Hieraus ist ersichtlich, dass es nicht gegen die Theorie streitet, wenn man in grösseren Breiten in der Nähe des schwächeren Pols auf der Ostseite dieses Pols östliche, oder auf der Westseite westliche Abweichungen findet; und dass man, um nicht zu abweichende Resultate über die Lage des Convergenzpunctes zu erhalten, Beobachtungen aussuchen muss in Puncten, welche nicht zu nahe am Pole sind, und, wo möglich, in der Nähe eines grössten Kreises, der durch beide Magnetpole geht. Wollte man die Argumentation des Herrn *K.* um das westliche System im östlichen Sibirien im Jahre 1820 zu vernichten, auf ein vollkommen ähnliches östliches System in Europa im Jahre 1600 (Karte Tab. I. meines Atlasses) anwenden, so könnte man sagen: „In Russland war damals ein System westlicher Abweichungen; diese Abweichung nahm aber ab, wenn man sich dem Finnischen Meerbusen näherte, und verschwand in einem Puncte der Ostsee. Weiter westwärts in Amerika und im nördlichen Atlantischen Meere fand wieder eine westliche Abweichung statt, welche abnahm, wenn man sich Europa näherte. Hier war also eine isogenische Linie von 0°, welche auf beiden Seiten westliche Abweichungen hatte. Zwar giebt man in diesem Jahre eine östliche Abweichung von 8° bis 9° in London und Paris an, dieses muss aber in Zweifel gezogen werden, denn *Hudson*, *Baffin*, *Logan* und die Holländischen Seefahrer haben im ganzen nördlichen Eismeere zwischen Grönland, Spitzbergen, Nowaia Zemla und den nördlichen Küsten Norwegens bedeutende westliche Abweichungen beobachtet." — Wollte man diese Argumentation auf die Lage des Pols *b* im Jahre 1600 anwenden, könnte man sagen: „Wenn nach *Hansteen*'s Vorgeben ein Magnetpol in diesem Jahre in einem Meridiane zwischen Spitzbergen und Nowaia Zemla existirte, so könnte die Magnetnadel in der Nähe von Nordcap nicht eine westliche Abweichung von 6° haben, wie *Hudson* im Jahre 1608 beobachtete."

2) Herr *K.* berührt demnächst (l. c. p. 231) die von *Arago* zuerst gemachte Entdeckung einer vermeintlichen translatorischen Bewegung der Isokline für 0° von Ost nach West, und will daraus mit *Morlet* die Veränderung der Inclination auf der ganzen Oberfläche der Erde, ja sogar die Veränderungen des Declinations-Systemes erklären. Ich habe aber oben gezeigt, dass diese Isokline ebenso wie alle die übrigen ihre Form verändern, und dass dieses der wahre Grund zu der westlichen Bewegung des aufsteigenden Knotens in Afrika sei; ja dass sogar etliche Biegungen dieser Isokline eine bedeutende Bewegung in entgegengesetzter Richtung (von Westen nach Osten) zwischen 1780 und 1827 gehabt haben, ebenso wie die Ursache dieser Formveränderung anzeigt. *Arago* hat auch später diese Formveränderung eingesehen; denn in den „Nachgelassenen Schriften" (14. Cap. S. 429) heisst es: „Gegenwärtig nimmt man an, dass diese Fortbewegung des magnetischen Äquators mit einer Gestaltveränderung verbunden ist. In der That wird es von Interesse sein, nachdem alle diese Linien auf den Karten gezogen sind, ihre Fortbewegung und Krümmungs-Änderung mit dem Auge zu verfolgen." — Bei dieser *Morlet*'schen, von *K.* gebilligten Erklärung über die Ab- und Zunahme der Inclination über die ganze Erdoberfläche ist eigentlich nichts erklärt. Zwei Isoklinen, die verschiedene Inclinationen angeben, können sich nicht schneiden oder berühren; denn in einem solchen Durchschnitts- oder Berührungspuncte müsste die Neigung zwei verschiedene Werthe haben, welches unmöglich ist. Da der magnetische Äquator nichts anderes ist, als die Isokline für 0°, so müssen, wenn diese Isokline Lage oder Form verändert, dasselbe auch mit den nächstliegenden der Fall sein. Die eigentliche Frage ist aber diese: was ist die Ursache einer solchen Veränderung? Man antwortet: das letzte Glied der Kette hängt auf dem nächst vorhergehenden; man wünscht aber zu wissen, worauf das erste Glied hängt. Obgleich nun gegen die aus der rückgängigen Bewegung des Knotens geschlossene translatorische Bewegung des magnetischen Äquators gegründete Einwendungen gemacht werden können, und selbst wenn man sie annehmen wollte, alles in dem früheren Dunkel ruhte, so ist doch Herr *K.* im November 1853 auf diese Verrückung des magnet. Äquators noch einmal zurückgekommen, indem er über meine aus Berechnungen der Inclinations-Veränderungen in der nördlichen temperirten Zone ihm mitgetheilten Resultate, dass die Inclination in Europa sich einem Minimum nähert, in Sibirien schon zunimmt, in Nordamerika abnimmt, sich folgendermaassen äussert: „Herr *Arago* hat schon eine Erklärung dieser Änderungen gegeben, die auch hier zutrifft, nämlich ein Vorrücken des magnet. Äquators mit allen Isoklinen von Osten nach Westen; da die Linie ohne Abweichung, die einst Catharinenburg durchschnitt, jetzt in der Nähe von Nisbegorad durchgeht, also auch nach Westen vorrückt, so hat dieses Vorrücken der Isoklinen nichts Überraschendes." In Catharinenburg beobachtete *Chappe* den 15. Sept. 1761 die Abweichung = 0° 50' östlich, *Schubert* im Jahre 1805 = 5° 27', und *Duc* den 2. Sept. 1828 = 6° 27' östlich. Will *K.* bei dieser Vergrösserung der östlichen Abweichung auf diesem Puncte andeuten, dass das östliche Abweichungs-System im Ganzen eine Bewegung gegen Westen habe, so ist dieses unrichtig. Ich habe eben gezeigt, dass das westliche System, welches im Jahre 1600 sich in dem östlichen Theile von Europa befand, sich nach dem östlichen Sibirien bewegt hat, und das östliche System, welches in 1600 das westliche

Europa und einen Theil des nördlichen Atlantischen Meeres einnahm, sich nach Südost bewegt und nach allen Richtungen sich stark erweitert hat, so dass es jetzt beinahe das ganze Russische Reich bis Baikal, und ganz Indien einnimmt. Indem nun dieses System durch die östliche Bewegung des Pols *b* sich mehr von der Einwirkung des Pols *B* befreit hat, haben die Isogonen für grössere Declinationen sich südwärts gezogen, wodurch die östliche Declination in Kazan, Catharinenburg, Tobolsk, Orenburg u. s. w. zugenommen hat. Der nordwestliche Zweig dieser Curven ist beinahe unveränderlich. So ging die Isogone 0° im Jahre 1770 ebenso wie jetzt ganz nahe bei Archangelsk vorbei, und in Spitzbergen war die Abweichung in den Jahren 1600, 1770 und 1825 unverändert = 20° westlich, welches alles durch die Annäherung des Pols *B* und Entfernung des Pols *b* ganz natürlich erklärt werden kann. Es sind noch mehrere Behauptungen in diesem Aufsatze des Herrn *Kupffer*, welche ich nicht billigen kann, aber dieses muss für jetzt genug sein.

Halley war der Erste, der schon 1683 in den „Philos. Transact." auf die Duplicität des magnet. Systems der Erde, und auf die Bewegung der Pole aufmerksam machte. *Wilcke* fand auch im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts zwei Magnetregionen oder Kraftpuncte in der südlichen Halbkugel; Ich suchte in dem ersten Decennium dieses Jahrhunderts die zwei nördlichen, und zeigte die Bewegung dieser vier Puncte nach verschiedenen Richtungen und mit verschiedener Geschwindigkeit. Man hat dieser unbestreitbaren Thatsache einen passiven Widerstand entgegengesetzt. Ich habe diesen Stillstand in mehr als 30 Jahren mit Geduld betrachtet, in der Voraussetzung, dass eine einmal an's Licht gehobene Wahrheit nicht wieder in Dunkelheit zurückfallen könne. Dieser Widerstand hat aber dieselbe Wirkung in der geistigen, wie die Reibung in der materiellen Welt, es ist ein Stoss nothwendig, um die Masse in Bewegung zu setzen. Ich habe deswegen es als nothwendig angesehen, hier einen kleinen Stoss anzubringen. Wenn ich hierbei gegen die Meinungen meines verehrten Freundes, des Staatsrath *A. T. Kupffer* oder Anderer, Einwendungen gemacht habe, so hoffe ich, sie werden einsehen, dass der Streit nicht gegen Personen, sondern für die Wahrheit geführt ist.

Gauss's vortreffliche Untersuchungen haben, gestützt auf theoretische Principien, aus den vorhandenen Beobachtungen Formeln ergeben, in welchen Constanten vorkommen, durch deren Hülfe man auf jedem Puncte der Erde die Grösse und Richtung der magnetischen Resultante für eine gewisse Epoche berechnen kann. Die Formeln können aber die Resultante nicht genauer angeben, als die Beobachtungen, aus welchen die Constanten abgeleitet sind. Die Beobachtungen auf vielen Regionen fehlten, wo man sie nicht entbehren konnte, so musste man suchen das Nöthige zu errathen. Die Folge hiervon ist, dass die *Gauss*'sche Theorie die Duplicität des Systems in der Nähe des Südpols vertilgt hat. Wie viel die berechneten Curven in diesen Gegenden von der Wahrheit abweichen, kann man aus *Sabine*'s „Contributions to terrestrial magnetism" in den Philos. Transact. ersehen, besonders für das Jahr 1844 Plate XIII., wo die aus Beobachtungen und aus Berechnungen abgeleiteten isodynamischen Linien mit einander verglichen sind. Diese Constanten gelten ausserdem nur für eine bestimmte Epoche, und müssen folglich für kommende Zeiten aus neuen Beobachtungen wieder gesucht werden. Die erste Ursache dieser Veränderungen des magnetischen Systems muss wohl eine Wirksamkeit sein von mächtigen (vielleicht electro-galvanischen oder thermo-electrischen) Kräften im Innern des Erdkörpers; die nächste Folge davon ist die Veränderung in der Lage und vielleicht der Intensität der vier magnetischen Regionen, Mittelpuncte oder Pole (der Name ist gleichgültig); und diese können durch Beobachtungen bestimmt werden. Diese Kräfte scheinen auch die Hauptquelle der Polarlichter zu sein, welche von diesen Puncten ihren Ursprung haben. Man muss folglich diese Bewegungen anerkennen und durch fortgesetzte Beobachtungen verfolgen. Dieses ist der einzige Weg, auf welchem man hoffen kann, sich der Lösung des Räthsels zu nähern. Nach meiner Ansicht ist dieses eins von den interessantesten Problemen der allgemeinen Physik der Erde.

Chr. Hansteen.

Länge von Marburg aus Sternbedeckungen, mitgetheilt von Herrn Professor *Gerling*.

Die von mir in Nr. 458 und Nr. 601 veröffentlichten Angaben für die Position von Marburg:

Länge von Ferro ...... 26°26′ 2″1
Nördliche Breite 50 48 46,9
Meereshöhe .... 765 Par. Fuss,

sind als geodätische Bestimmung, welche sich den schärfsten Operationen anschliesst, gewiss so zuverlässig, dass damit zu vergleichende astronomische Bestim-

mungen erst durch vielfältige Wiederholung und sorgfältigste Prüfung den Grad von Sicherheit erhalten können, der zu einem Schluss auf die Abweichung der Vertikale berechtigt.

Für die Breite entsprechen die bisher gesammelten Beobachtungen den obigen Bedingungen noch nicht hinlänglich, um mehr daraus zu schliessen, als dass eine grosse Abweichung gewiss nicht Statt findet.

Für die Länge sind hier eine ziemlich bedeutende Anzahl von Sternbedeckungen beobachtet und auch in den Astronom. Nachrichten bekannt gemacht, welche Herr *Klinkerfues* in Göttingen unter Zuziehung von Greenwicher Meridianbeobachtungen zu discutiren freundlich übernahm. Derselbe hat zunächst acht von diesen Beobachtungen berechnet, und giebt mir folgende Übersicht:

		Länge v. Berlin.	Gew.	Vergl.-Örter.
1845 April 18	62 *p* Leon.	18^m28^s24	1	
1845 Mai 16	*e* Leonis	35,50	1	Berlin.
1847 —— 26	Anonym.	29,93	1	
1848 Dec. 9	*α* Tauri	25,72	2	Altona, Leipzig.
1849 Sept. 9	111 Tauri	25,25	1	Altona.
—— ——	117 Tauri	24,92	1	Altona.
1849 Nov. 29	*α* Tauri	29,51	2	Altona, Hamburg, Padua.
—— ——	54 *γ* Tauri	29,48	1	dieselben.

Hieraus folgt einstweilen:

Marburg 18^m28^s38 westlich von Berlin,

statt dass die obige geodätische Bestimmung mit den im Jahrbuch für 1855 Seite 291 gedruckten Zahlen verglichen 18^m29^s86 westlich von Berlin oder 35^m5^s64 östl. von Greenwich giebt, wofür ich mir, zum Behuf der Interpolationen, $\frac{1}{30}(1+\frac{1}{36})$ Tag und $\frac{1}{41}(1-\frac{1}{1250})$ Tag zu setzen erlaubte.

Zur Erläuterung der obigen Übersicht schreibt mir Herr *Klinkerfues* Folgendes:

„Den Resultaten, welche auf zwei Phasen, auf Immersion und Emersion beruhen, ist das Gewicht 2 beigelegt. Für die Bedeckungen des ersten und dritten Sterns fanden sich keine correspondirende Beobachtungen. Die Fehler der Tafeln sind aber durch Greenwicher Meridianbeobachtungen bestimmt, und es ist bemerkenswerth, dass das aus diesen zwei Bedeckungen abgeleitete Resultat so nahe mit dem aus den geodätischen Operationen gefundenen übereinstimmt. — Ich habe, was Sie wahrscheinlich billigen werden, nur derjenigen Beobachtungen Erwähnung gethan, die ich für das Resultat (und dafür habe ich die Länge von Marburg allein genommen) wirklich benutzt habe, während das alte Verzeichniss, welches eine Übersicht über das ganze Material geben sollte, alle Beobachtungsörter enthält. Da es aber sehr wenige Orte giebt, deren Länge eben so gut oder gar besser schon bestimmt ist, als die von Marburg, so erschien es mir nicht gut gethan, alle Beobachtungen, für den Zweck wenigstens, auf welchen ich mich beschränkte, zu berücksichtigen. Selbst die an Hauptsternwarten angestellten correspondirenden Beobachtungen habe ich nicht zugezogen, wenn, wie in zwei Fällen, die Correctionen der Tafeln durch Greenwicher Meridianbeobachtungen bekannt waren."

Marburg, den 19. März 1855.

Gerling.

Inhalt.

Altona 1855. April 3.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№. 955.

Über die stereographische Projection eines Ellipsoids, von Prof. Dr. *Grunert* zu Greifswald.

Die beiden Haupteigenschaften der von dem grossen griechischen Astronomen *Hipparch* erfundenen stereographischen Projection der Kugelfläche, auf denen die ganze Verzeichnung dieser Projection beruht, sind bekanntlich die folgenden:

1) Die stereographischen Projectionen aller ebenen Schnitte der Kugelfläche sind, wie die Schnitte selbst, Kreise.

2) Jede zwei Kreise auf der Kugelfläche schneiden sich unter denselben Winkeln, wie ihre stereographischen Projectionen auf der Projections-Ebene.

Beide Eigenschaften sind schon seit sehr alten Zeiten bekannt; ja die erste scheint schon *Ptolemäus* gekannt zu haben, wenn er auch in seiner nur in einer aus dem Arabischen des Maslem gemachten lateinischen Übersetzung vorhandenen „Explicatio superficiei sphaericae in planum" (ἁπλωσις ἐπιφανειας σφαιρας) derselben nicht unmittelbar Erwähnung thut; wer der erste Erfinder der zweiten Eigenschaft gewesen sein mag, ist schwer zu ermitteln.

In der „Correspondance sur l'école polytechnique, No. 4. Messidor an XIII. p. 74", einem vortrefflichen, aber jetzt sehr selten gewordenen Journale, welches der Gründung der berühmten „école polytechnique" zu Paris, von deren Einrichtung es ein sehr lebhaftes Bild liefert, und für deren Geschichte es von besonderer Wichtigkeit ist, seine Entstehung verdankte, findet sich, von einem Ungenannten, die sehr interessante Bemerkung, dass die erste der beiden obigen Haupteigenschaften der Kugelfläche auch für das Revolutions- oder Rotations-Ellipsoid gilt, wenn man das Auge in den einen Endpunkt der Drehungsaxe versetzt, und die Projections-Ebene im Mittelpunkte des Ellipsoids senkrecht gegen die Drehungsaxe errichtet, d. h. also, dass unter den letzteren Voraussetzungen die stereographischen Projectionen aller ebenen Schnitte eines Rotations-Ellipsoids gleichfalls Kreise sind. Einige späterhin berühmt gewordene Mathematiker und Physiker, z. B. *Fresnel*, haben sich in dem genannten Journale mit dem Beweise dieser jedenfalls sehr interessanten Eigenschaft der stereographischen Projection beschäftigt; jedoch scheinen mir ihre Untersuchungen noch Einiges zu wünschen übrig zu lassen, und ausserdem war es für mich interessant, zu wissen, in wie weit sich auch die zweite der beiden obigen Haupteigenschaften der stereographischen Projection, welche deshalb so wichtig ist, weil in ihr der Grund liegt, dass die stereographische Projection und die abgebildete Figur in ihren kleinsten Theilen einander ähnlich sind, auf das Rotations-Ellipsoid ausdehnen lasse. In letzterer Beziehung hat freilich die Untersuchung ergeben, dass eine solche Ausdehnung nicht zulässig ist; aber sie hat doch zu einer, wie ich glaube, sehr bemerkenswerthen Formel geführt, durch welche die Beziehung des Winkels, unter dem sich zwei ebene Schnitte der Oberfläche des Ellipsoids auf derselben schneiden, zu seiner stereographischen Projection in so einfacher Weise, wie es die Natur des Gegenstandes irgend gestatten dürfte, ausgedrückt wird; dass übrigens in dieser Formel auch der besondere Fall der Kugelfläche enthalten ist, und aus derselben unmittelbar abgeleitet werden kann, versteht sich von selbst, und wird nachher auch besonders erwähnt werden. Bemerkenswerth ist es, dass die hier besprochene merkwürdige Eigenschaft der stereographischen Projection eines Rotations-Ellipsoids in keiner der später über die Theorie der stereographischen Projection der Kugelfläche erschienenen Schriften, selbst nicht in den französischen Werken von *Delambre*, *Puissant* u. A., auch nur erwähnt wird. Deshalb hoffe ich, dass, namentlich auch wegen der grossen Wichtigkeit der stereographischen Projection für die Astronomie insbesondere, die folgenden Entwickelungen den Lesern dieser Zeitschrift nicht uninteressant sein werden.

I.

Die Gleichung eines beliebigen dreiaxigen Ellipsoids sei

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2+\left(\frac{y}{b}\right)^2+\left(\frac{z}{c}\right)^2=1, \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

und die Gleichung einer dessen Oberfläche schneidenden Ebene sei

$$z = Ax + By + C. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Die Projections-Ebene sei die Ebene der xy, welche in dem Anfange der Coordinaten auf der Axe der z senkrecht steht, und das Auge befinde sich in der Axe der z, in der gehörig als positiv oder als negativ betrachteten Entfernung g von der Projections-Ebene oder von dem Anfange der

Coordinaten. Die Gleichungen einer beliebigen durch das Auge gezogenen Geraden haben im Allgemeinen die Form

$$x = M(z-q), \quad y = N(z-q);$$

und ist nun (uvw) irgend ein anderer Punkt dieser Geraden, so ist

$$u = M(w-q), \quad v = N(w-q).$$

Aus diesen beiden Systemen von Gleichungen folgt:

$$\frac{x}{u} = \frac{y}{v} = \frac{q-z}{q-w} \quad \text{oder} \quad x = \frac{q-z}{q-w}u, \quad y = \frac{q-z}{q-w}v.$$

Soll nun der Punkt (uvw) der Durchschnittspunkt der durch das Auge gelegten Geraden mit der Projections-Ebene sein, so muss man im Vorhergehenden $w=0$ setzen, wodurch die vorstehenden Gleichungen die folgende Form annehmen:

$$x = \frac{q-z}{q}u, \quad y = \frac{q-z}{q}v. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

Die vier Gleichungen (1), (2), (3) drücken zusammen offenbar die Relation aus, welche zwischen den Coordinaten eines beliebigen Punktes (xyz) in dem Durchschnitt der Oberfläche des Ellipsoids (1) mit der Ebene (2) und den Coordinaten seiner stereographischen Projection (uv) auf der Projections-Ebene Statt findet; und will man also die Gleichung der stereographischen Projection des in Rede stehenden Durchschnitts finden, so muss man aus den vier Gleichungen (1), (2), (3), die drei Grössen x, y, z ganz eliminiren, wodurch man eine Gleichung zwischen u und v erhält, welche die gesuchte Gleichung der stereographischen Projection des Schnitts sein wird. Diese Elimination lässt sich auf folgende Art ausführen.

Weil wegen der Gleichungen (3)

$$\frac{x}{a} = \frac{q-z}{q} \cdot \frac{u}{a}, \quad \frac{y}{b} = \frac{q-z}{q} \cdot \frac{v}{b}$$

ist, so ist nach (1):

$$\left(\frac{q-z}{q}\right)^2 \left(\frac{u^2}{a^2} + \frac{v^2}{b^2}\right) + \frac{z^2}{c^2} = 1;$$

und wegen (2) und (3) ist

$$z = \frac{q-z}{q}(Au+Bv)+C, \quad \text{also} \quad \frac{z}{c} = \frac{q-z}{q} \cdot \frac{Au+Bv}{c} + \frac{C}{c};$$

folglich nach dem Vorhergehenden:

$$\left(\frac{q-z}{q}\right)^2 \left\{\frac{u^2}{a^2} + \frac{v^2}{b^2} + \frac{(Au+Bv)^2}{c^2}\right\} + 2\frac{C}{c} \cdot \frac{Au+Bv}{c} \cdot \frac{q-z}{q} + \frac{C^2}{c^2} = 1.$$

Nun ist aber

$$\frac{q-z}{q} = \frac{q-C}{q} - \frac{q-z}{q} \cdot \frac{Au+Bv}{q}, \quad \text{also} \quad \frac{q-z}{q} = \frac{\frac{q-C}{q}}{1+\frac{Au+Bv}{q}};$$

folglich nach dem Vorhergehenden; wie man mittelst einer leichten Reduction sogleich findet:

$$\left(\frac{q-C}{q}\right)^2 \left\{\left(\frac{u}{a}\right)^2 + \left(\frac{v}{b}\right)^2 + \left(\frac{Au+Bv}{c}\right)^2\right\} + 2\frac{C}{c} \cdot \frac{q-C}{q} \cdot \frac{Au+Bv}{c}\left(1+\frac{Au+Bv}{q}\right)$$
$$= \left(1-\frac{C^2}{c^2}\right)\left(1+\frac{Au+Bv}{q}\right)^2, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

welches die gesuchte Gleichung der stereographischen Projection des Schnitts ist.

Diese Gleichung bringt man aber nach einigen leichten Verwandlungen auf die folgende Form:

$$\left(\frac{q-C}{q}\right)^2 \left\{\left(\frac{u}{a}\right)^2 + \left(\frac{v}{b}\right)^2\right\} - \frac{c^2-q^2}{q^2}\left(\frac{Au+Bv}{c}\right)^2 - 2\frac{c^2-Cq}{cq} \cdot \frac{Au+Bv}{c} = \frac{c^2-C^2}{c^2}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

und versetzt man nun das Auge in den einen Endpunkt der Axe der z, so kann man $q=c$ setzen, wodurch vorstehende Gleichung übergeht in:

$$\left(\frac{c-C}{c}\right)^2 \left\{\left(\frac{u}{a}\right)^2 + \left(\frac{v}{b}\right)^2\right\} - 2\frac{c-C}{c} \cdot \frac{Au+Bv}{c} = \frac{c^2-C^2}{c^2} = \frac{c-C}{c} \cdot \frac{c+C}{c},$$

oder in:

$$\left(\frac{u}{a}\right)^2 + \left(\frac{v}{b}\right)^2 - 2\frac{Au+Bv}{c-C} = \frac{c+C}{c-C}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

Diese Gleichung kann man aber auch auf folgende Art ausdrücken:

$$\left(\frac{u}{a}\right)^2-\frac{2Aa}{c-C}\cdot\frac{u}{a}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{v}{b}\right)^2-\frac{2Bb}{c-C}\cdot\frac{v}{b}+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2=\frac{c+C}{c-C}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2,$$

also auf folgende Art:

$$\left(\frac{u}{a}-\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{v}{b}-\frac{Bb}{c-C}\right)^2=\frac{c+C}{c-C}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2 \ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

Durch den Punkt, dessen primitive Coordinaten $\frac{Aa^2}{c-C}$, $\frac{Bb^2}{c-C}$ sind, lege man jetzt ein dem primitiven Coordinaten-Systeme paralleles Coordinaten-System der $u_{,}\ v_{,}$, so ist nach der Lehre von der Verwandlung der Coordinaten:

$$u-\frac{Aa^2}{c-C}=u_{,},\quad v-\frac{Bb^2}{c-C}=v_{,};$$

also

$$\frac{u}{a}-\frac{Aa}{c-C}=\frac{u_{,}}{a},\quad \frac{v}{b}-\frac{Bb}{c-C}=\frac{v_{,}}{b};$$

folglich nach dem Vorhergehenden:

$$\left(\frac{u_{,}}{a}\right)^2+\left(\frac{v_{,}}{b}\right)^2=\frac{c+C}{c-C}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2, \ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

also, wenn wir

$$a_{,}=a\sqrt{\frac{c+C}{c-C}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2},\qquad b_{,}=b\sqrt{\frac{c+C}{c-C}+\left(\frac{Aa}{c-C}\right)^2+\left(\frac{Bb}{c-C}\right)^2}\ \ldots\ldots(9)$$

setzen:

$$\left(\frac{u_{,}}{a_{,}}\right)^2+\left(\frac{v_{,}}{b_{,}}\right)^2=1, \ldots\ldots(10)$$

welches die Gleichung einer Ellipse ist.

Ist nun das Ellipsoid ein Rotations-Ellipsoid und durch Umdrehung einer Ellipse um die Axe der z entstanden, so ist $a=b$, also

$$a_{,}=b_{,}=a\sqrt{\frac{c+C}{c-C}+\frac{(A^2+B^2)a^2}{(c-C)^2}}, \ldots(11)$$

folglich in diesem Falle nach (10):

$$u_{,}^2+v_{,}^2=a_{,}^2, \ldots\ldots\ldots\ldots(12)$$

welches die Gleichung eines Kreises ist, woraus die Richtigkeit unserer oben ausgesprochenen Behauptung erhellet.

Ist i der Neigungswinkel der durch die Gleichung (2) charakterisirten Ebene gegen die Ebene der xy oder gegen die Projections-Ebene, so ist nach den Lehren der analytischen Geometrie bekanntlich

$$\cos i^2=\frac{1}{1+A^2+B^2},\quad \sin i^2=\frac{A^2+B^2}{1+A^2+B^2};$$

also

$$\operatorname{tang} i^2=A^2+B^2,$$

folglich nach (11):

$$a_{,}=b_{,}=a\sqrt{\frac{c^2-C^2+a^2\operatorname{tang} i^2}{(c-C)^2}} \ldots\ldots(13)$$

Fällt man von dem Anfange der Coordinaten, nämlich von dem Mittelpunkte des Ellipsoids auf die durch die Gleichung (2) charakterisirte Ebene ein Perpendikel p, so ist nach den Lehren der analytischen Geometrie bekanntlich:

$$p^2=\frac{C^2}{1+A^2+B^2}.$$

Geht nun das Ellipsoid in eine Kugel über, wodurch $a=c$ wird, so ist nach dem Obigen:

$$a_{,}=a\sqrt{\frac{a+C}{a-C}+\frac{(A^2+B^2)a^2}{(a-C)^2}}=a\sqrt{\frac{a^2(1+A^2+B^2)-C^2}{(a-C)^2}},$$

folglich, wie man leicht findet:

$$a_{,}=a\sqrt{\frac{C^2(a^2-p^2)}{p^2(a-C)^2}}.$$

Ist nun r der Halbmesser des Schnitts, welcher bei der Kugel ein Kreis ist, so ist $r^2=a^2-p^2$, also

$$a_{,}=\pm\frac{Car}{p(a-C)}=\pm\frac{r}{p\left(\frac{1}{C}-\frac{1}{a}\right)}=\pm\frac{1}{\left(\frac{1}{C}-\frac{1}{a}\right)\sqrt{\left(\frac{a}{r}\right)^2-1}}, \ldots\ldots\ldots(14)$$

wo man das Vorzeichen so nehmen muss, dass man für $a_{,}$ einen positiven Werth erhält.

Wenn wir die Länge und die sogenannte reducirte Breite eines zu projicirenden Punktes auf der Oberfläche des vorher betrachteten Rotations-Ellipsoids durch λ und β bezeichnen, und den positiven Theil der Axe der x durch den Anfang der Längen legen, so sind bekanntlich

$$a\cos\lambda\cos\beta,\quad a\sin\lambda\cos\beta,\quad c\sin\beta$$

die Coordinaten dieses Punktes. Sind nun

$$\frac{x}{\cos\varphi}=\frac{y}{\cos\psi}=\frac{z-c}{\cos\chi}$$

die Gleichungen der durch das Auge und durch diesen Punkt gehenden Geraden, so ist

$$\frac{a\cos\lambda\cos\beta}{\cos\varphi}=\frac{a\sin\lambda\cos\beta}{\cos\psi}=-\frac{c(1-\sin\beta)}{\cos\chi}$$

oder

$$\frac{a\cos\lambda\cos\beta}{\cos\varphi}=\frac{a\sin\lambda\cos\beta}{\cos\psi}=-\frac{2c\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2}{\cos\chi},$$

und folglich:

$$\cos\psi=\tang\lambda\cos\varphi,$$

$$\cos\chi=-\frac{c}{a}\cdot\frac{2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2}{\cos\lambda\cos\beta}\cos\varphi.$$

Verbindet man mit diesen Gleichungen die Gleichung

$$\cos\varphi^2+\cos\psi^2+\cos\chi^2=1,$$

so erhält man mittelst leichter Rechnung:

$$\cos\varphi=\pm\frac{a\cos\lambda\cos\beta}{\sqrt{a^2\cos\beta^2+4c^2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^4}},$$

$$\cos\psi=\pm\frac{a\sin\lambda\cos\beta}{\sqrt{a^2\cos\beta^2+4c^2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^4}},$$

$$\cos\chi=\mp\frac{2c\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2}{\sqrt{a^2\cos\beta^2+4c^2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^4}};$$

in welchen Formeln die oberen und unteren Zeichen auf einander zu beziehen sind.

Die Gleichungen der durch das Auge und den durch die Coordinaten

$$a\cos\lambda\cos\beta,\quad a\sin\lambda\cos\beta,\quad c\sin\beta$$

bestimmten Punkt auf der Oberfläche des Ellipsoids gehenden Geraden sind nun offenbar:

$$\frac{x}{a\cos\lambda\cos\beta}=\frac{y}{a\sin\lambda\cos\beta}=-\frac{z-c}{2c\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2};$$

und will man die Coordinaten u, v der Projection dieses Punktes auf der Projections-Ebene finden, so muss man in den vorstehenden Gleichungen $x=u$, $y=v$, $z=0$ setzen, wodurch man

$$u=a\frac{\cos\lambda\cos\beta}{2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2},\quad v=a\frac{\sin\lambda\cos\beta}{2\sin(45^0-\frac{1}{2}\beta)^2}\ \ldots(15)$$

erhält.

II.

Es sei jetzt (fgh) ein beliebiger Punkt der Oberfläche des durch die Gleichung (1) charakterisirten dreiaxigen Ellipsoids, so dass also

$$\left(\frac{f}{a}\right)^2+\left(\frac{g}{b}\right)^2+\left(\frac{h}{c}\right)^2=1\ \ldots\ldots\ldots(16)$$

ist. Durch diesen Punkt sei eine beliebige Gerade gelegt, deren Gleichungen

$$\frac{x-f}{\cos\alpha}=\frac{y-g}{\cos\beta}=\frac{z-h}{\cos\gamma}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(17)$$

sein mögen. Die Gleichungen der Normale des Ellipsoids in dem Punkte (fgh) sind nach den Lehren der analytischen Geometrie bekanntlich:

$$\frac{x-f}{\frac{f}{a^2}}=\frac{y-g}{\frac{g}{b^2}}=\frac{z-h}{\frac{h}{c^2}}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(18)$$

oder:

$$\frac{a^2}{f}(x-f)=\frac{b^2}{g}(y-g)=\frac{c^2}{h}(z-h),\ \ldots\ldots(19)$$

oder:

$$x-f=\frac{fc^2}{ha^2}(z-h),\quad y-g=\frac{gc^2}{hb^2}(z-h).\ \ldots..(20)$$

Soll nun die Gerade (17) auf der Normale des Ellipsoids in dem Punkt (fgh) senkrecht stehen, so muss

$$1+\frac{fc^2}{ha^2}\cdot\frac{\cos\alpha}{\cos\gamma}+\frac{gc^2}{hb^2}\cdot\frac{\cos\beta}{\cos\gamma}=0$$

oder:

$$\frac{f}{a^2}\cos\alpha+\frac{g}{b^2}\cos\beta+\frac{h}{c^2}\cos\gamma=0\ \ldots\ldots.(21)$$

sein, wozu dann noch die bekannte Gleichung

$$\cos\alpha^2+\cos\beta^2+\cos\gamma^2=1\ \ldots\ldots\ldots(22)$$

kommt.

Sind jetzt

$$\frac{x-f}{\cos\alpha_{,}}=\frac{y-g}{\cos\beta_{,}}=\frac{z-h}{\cos\gamma_{,}}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(23)$$

die Gleichungen einer zweiten durch den Punkt (fgh) gehenden Geraden, so ist, wenn auch diese Linie auf der Normale des Ellipsoids in dem Punkte (fgh) senkrecht stehen soll, ganz ebenso wie vorher:

$$\frac{f}{a^2}\cos\alpha_{,}+\frac{g}{b^2}\cos\beta_{,}+\frac{h}{c^2}\cos\gamma_{,}=0\ \ldots\ldots.(24)$$

und

$$\cos\alpha_{,}^2+\cos\beta_{,}^2+\cos\gamma_{,}^2=1.\ \ldots\ldots\ldots(25)$$

Bezeichnen wir nun den 180° nicht übersteigenden Winkel, welchen die beiden von dem Punkte (fgh) ausgehenden Theile der durch diesen Punkt gelegten, auf der

Normale des Ellipsoids in demselben senkrecht stehenden Geraden, denen die gleichfalls 180° nicht übersteigenden Winkel α, β, γ und α_1, β_1, γ_1 entsprechen, mit einander einschliessen, durch θ; so ist bekanntlich

$$\cos\theta = \cos\alpha\cos\alpha_1 + \cos\beta\cos\beta_1 + \cos\gamma\cos\gamma_1 \quad \ldots(26)$$

und dieser Winkel θ kann offenbar überhaupt als ein auf der Oberfläche des Ellipsoids liegender Winkel betrachtet werden.

Um nun die stereographische Projection des Winkels θ zu erhalten, legen wir zuvörderst durch das Auge $(00c)$ und die durch die Gleichungen (17) charakterisirte Gerade eine Ebene, deren Gleichung

$$Ax + By + Cz + D = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(27)$$

sein mag. Weil diese Ebene durch die Punkte (fgh) und $(00c)$ geht, so ist

$$Af + Bg + Ch + D = 0,$$
$$Cc + D = 0;$$

welche Gleichungen, in Verbindung mit der Gleichung (27), die Gleichungen

$$A(x-f) + B(y-g) + C(z-h) = 0,$$
$$Af + Bg + C(h-c) = 0$$

geben. Weil nun aber die Ebene (27) durch die Gerade (17) gelegt worden ist, so ist nach den Principien der analytischen Geometrie

$$A\cos\alpha + B\cos\beta + C\cos\gamma = 0.$$

Aus den beiden Gleichungen

$$Af + Bg + C(h-c) = 0,$$
$$A\cos\alpha + B\cos\beta + C\cos\gamma = 0$$

erhält man

$$A\{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\} + B\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\} = 0,$$
$$A(f\cos\beta - g\cos\alpha) - C\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\} = 0;$$

und sieht daher hieraus, dass es verstattet ist,

$$A = \quad g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta,$$
$$B = -\{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\},$$
$$C = f\cos\beta - g\cos\alpha$$

zu setzen, so dass also die Gleichung der durch das Auge und die durch die Gleichungen (17) characterisirte Gerade gelegten Ebene die folgende ist:

$$\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\}(x-f) - \{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\}(y-g) + (f\cos\beta - g\cos\alpha)(z-h) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots(28)$$

Die Gleichung der Durchschnittslinie dieser Ebene mit der Projections-Ebene, d. h. mit der Ebene der xy, ist:

$$\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\}(x-f) - \{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\}(y-g) - h(f\cos\beta - g\cos\alpha) = 0,$$

welche Gleichung aber, wovon man sich mittelst leichter Rechnung überzeugt, auch unter der Form

$$\left(x + \frac{fc}{h-c}\right)\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\} - \left(y + \frac{gc}{h-c}\right)\{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\} = 0,$$

oder unter der Form

$$\frac{x - \left(-\frac{fc}{h-c}\right)}{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha} = \frac{y - \left(-\frac{gc}{h-c}\right)}{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta} \quad \ldots(29)$$

dargestellt werden kann, wo, wie man leicht findet, die Grössen $-\frac{fc}{h-c}$, $-\frac{gc}{h-c}$ die Coordinaten des Durchschnittspunkts der von dem Auge nach dem Punkte (fgh) gezogenen Geraden, deren Gleichungen leicht auf die Form

$$\frac{x-f}{f} = \frac{y-g}{g} = \frac{z-h}{h-c} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (30)$$

gebracht werden, mit der Projections-Ebene sind.

Bezeichnen wir nun die 180° nicht übersteigenden Winkel, die der Theil der durch die Gleichung (29) charakterisirten Durchschnittslinie, welcher dem durch die Winkel α, β, γ der Lage nach bestimmten Theile der durch die Gleichungen (17) charakterisirten Geraden als stereographische Projection entspricht, mit den positiven Theilen der Axen der x und y einschliesst, durch φ und ψ, und durch ρ eine gewisse positive Grösse; so ist, wie man nach den Lehren der analytischen Geometrie leicht findet, mit Beziehung der oberen und unteren Zeichen auf einander:

$$\left.\begin{aligned}\cos\varphi &= \pm\rho\{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\},\\ \cos\psi &= \pm\rho\{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\};\end{aligned}\right\} \ldots\ldots (31)$$

wo, wegen der Gleichung

$$\cos\varphi^2 + \cos\psi^2 = 1,$$

offenbar

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{\rho^2} = &\{f\cos\gamma - (h-c)\cos\alpha\}^2\\ &+ \{g\cos\gamma - (h-c)\cos\beta\}^2\end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots(32)$$

ist.

Vorzüglich ist es nun nöthig zu ermitteln, welche Vorzeichen man in den Formeln (31) nehmen muss. Dazu kann man auf folgende Art mit völliger Bestimmtheit gelangen.

Von dem Anfange der Coordinaten lasse man zwei Linien ausgehen, welche mit den positiven Theilen der Axen der x, y, z die 180° nicht übersteigenden Winkel α, β, γ und φ, ψ, 90° einschliessen, so erhellet leicht, dass unter den vorher gemachten Voraussetzungen diese beiden Linien auf einer und derselben Seite der durch den Anfang der Coordinaten mit der durch das Auge und den Punkt (fgh) gezogenen Geraden parallel gezogenen Linie, deren Gleichungen

$$\frac{x}{f} = \frac{y}{g} = \frac{z}{h-c} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\; (33)$$

sind, liegen müssen. Nehmen wir nun in den von dem Anfange der Coordinaten aus gezogenen, unter den Winkeln α, β, γ und φ, ψ, 90^0 gegen die positiven Theile der Axen der x, y, z geneigten Linien zwei beliebige Punkte an, deren Entfernungen von dem Anfange der Coordinaten R und $R_{,}$ sind, so sind die Coordinaten dieser beiden Punkte offenbar:

$$R\cos\alpha,\quad R\cos\beta,\quad R\cos\gamma \text{ und } R_{,}\cos\varphi,\quad R_{,}\cos\psi,\ 0$$

Legen wir durch diese beiden Punkte eine Gerade, so sind deren Gleichungen:

$$\frac{x - R\cos\alpha}{R\cos\alpha - R_{,}\cos\varphi} = \frac{y - R\cos\beta}{R\cos\beta - R_{,}\cos\psi} = \frac{z - R\cos\gamma}{R\cos\gamma};\ \ldots (34)$$

und wenn wir nun die Coordinaten des Durchschnittspunkts dieser Geraden mit der Geraden (33) durch u, v, w bezeichnen, so erhalten wir mittelst leichter Rechnung:

$$u = -\frac{fRR_{,}(\cos\alpha\cos\psi - \cos\beta\cos\varphi)}{(f\cos\beta - g\cos\alpha)R - (f\cos\psi - g\cos\varphi)R_{,}},$$

$$v = -\frac{gRR_{,}(\cos\alpha\cos\psi - \cos\beta\cos\varphi)}{(f\cos\beta - g\cos\alpha)R - (f\cos\psi - g\cos\varphi)R_{,}},$$

$$w = -\frac{(h-c)RR_{,}(\cos\alpha\cos\psi - \cos\beta\cos\varphi)}{(f\cos\beta - g\cos\alpha)R - (f\cos\psi - g\cos\varphi)R_{,}}.$$

Nach (31) ist aber, wie man leicht findet:

$$\cos\alpha\cos\psi - \cos\beta\cos\varphi = \mp\rho\cos\gamma(f\cos\beta - g\cos\alpha),$$
$$f\cos\psi - g\cos\varphi = \mp\rho(h-c)(f\cos\beta - g\cos\alpha);$$

also:

$$u = \pm\frac{\rho fRR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}},$$

$$v = \pm\frac{\rho gRR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}},$$

$$w = \pm\frac{\rho(h-c)RR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}}.$$

In Bezug auf den Punkt (uvw) als Anfang der Coordinaten sind die dritten Coordinaten der durch die primitiven Coordinaten

$$R\cos\alpha,\ R\cos\beta,\ R\cos\gamma \text{ und } R_{,}\cos\varphi,\ R_{,}\cos\psi,\ 0$$

bestimmten Punkte respective:

$$R\cos\gamma \mp \frac{\rho(h-c)RR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}} \text{ und } \mp\frac{\rho(h-c)RR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}}$$

oder, wie man leicht findet:

$$\frac{RR\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}} \text{ und } \mp\frac{\rho(h-c)RR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}},$$

deren Verhältniss zu einander

$$\mp\rho(h-c)\frac{R_{,}}{R}$$

ist; und weil nun leicht erhellet, dass die beiden vorher bestimmten Punkte, deren Entfernungen von dem Anfange der Coordinaten R und $R_{,}$ sind, nur dann auf einer und derselben Seite der durch die Gleichungen (33) charakterisirten Linie liegen können, wenn die Coordinaten

$$\frac{RR\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}} \text{ und } \mp\frac{\rho(h-c)RR_{,}\cos\gamma}{R\pm\rho(h-c)R_{,}}$$

gleiche Vorzeichen haben, wenn also das Verhältniss dieser Coordinaten zu einander positiv ist, so ist aus dem Vorhergehenden klar, dass man in den Formeln (31) die oberen oder die unteren Zeichen nehmen muss, jenachdem $h-c$ negativ oder positiv ist.

Machen wir jetzt, wie vorher für die durch die Gleichungen (17) charakterisirte Gerade, ganz dieselbe Construction für die durch die Gleichungen (23) charakterisirte Gerade, und bedienen uns für diese Linie auch ganz ähnlicher Bezeichnungen wie vorher, so ist

$$\left.\begin{aligned}\cos\varphi_{,} &= \pm\rho_{,}\{f\cos\gamma_{,} - (h-c)\cos\alpha_{,}\},\\ \cos\psi_{,} &= \pm\rho_{,}\{g\cos\gamma_{,} - (h-c)\cos\beta_{,}\};\end{aligned}\right\}\ldots\ldots (35)$$

wo

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{\rho_{,}^2} &= \{f\cos\gamma_{,} - (h-c)\cos\alpha_{,}\}^2\\ &+ \{g\cos\gamma_{,} - (h-c)\cos\beta_{,}\}^2\end{aligned}\right\}\ldots\ldots (36)$$

ist, und wieder die oberen oder unteren Zeichen genommen werden müssen, jenachdem $h-c$ negativ oder positiv ist.

Wird nun die stereographische Projection des Winkels θ durch Ω bezeichnet, so ist nach dem Vorhergehenden

$$\cos\Omega = \cos\varphi\cos\varphi_{,} + \cos\psi\cos\psi_{,}.$$

Nach (31) und (35) ist aber:

$$\cos\varphi\cos\varphi_{,} = \rho\rho_{,}\{f^2\cos\gamma\cos\gamma_{,} + (h-c)^2\cos\alpha\cos\alpha_{,} - f(h-c)(\cos\alpha\cos\gamma_{,} + \cos\gamma\cos\alpha_{,})\},$$
$$\cos\psi\cos\psi_{,} = \rho\rho_{,}\{g^2\cos\gamma\cos\gamma_{,} + (h-c)^2\cos\beta\cos\beta_{,} - g(h-c)(\cos\beta\cos\gamma_{,} + \cos\gamma\cos\beta_{,})\};$$

also:

$$\cos\Omega = \rho\rho_{,}\left\{\begin{aligned}&(f^2+g^2)\cos\gamma\cos\gamma_{,} + (h-c)^2(\cos\alpha\cos\alpha_{,} + \cos\beta\cos\beta_{,}) - (h-c)\cos\gamma_{,}(f\cos\alpha + g\cos\beta)\\ &- (h-c)\cos\gamma(f\cos\alpha_{,} + g\cos\beta_{,})\end{aligned}\right\},$$

folglich, wegen der Gleichung (26), offenbar:

$$\cos\Omega = \rho\rho_{,}\{(f^2+g^2-(h-c)^2)\cos\gamma\cos\gamma_{,} + (h-c)^2\cos\theta - (h-c)\cos\gamma_{,}(f\cos\alpha + g\cos\beta) - (h-c)\cos\gamma(f\cos\alpha_{,} + g\cos\beta_{,})\}.$$

Ist nun das Ellipsoid ein Rotations-Ellipsoid und die Axe der z die Drehungsaxe, so ist $a=b$, also nach (21) u. (24):

$$\frac{f\cos\alpha+g\cos\beta}{a^2}+\frac{h}{c^2}\cos\gamma=0, \qquad \frac{f\cos\alpha_,+g\cos\beta_,}{a^2}+\frac{h}{c^2}\cos\gamma_,=0;$$

woraus sich

$$f\cos\alpha+g\cos\beta=-\frac{a^2}{c^2}h\cos\gamma, \qquad f\cos\alpha_,+g\cos\beta_,=-\frac{a^2}{c^2}h\cos\gamma_,;$$

folglich nach dem Obigen

$$\cos\Omega=\rho\rho_,\{(h-c)^2\cos\theta+(f^2+g^2-(h-c)^2+2\frac{a^2}{c^2}h(h-c))\cos\gamma\cos\gamma_,\}$$

ergiebt.

Weil nun aber nach (16)

$$\frac{f^2+g^2}{a^2}+\frac{h^2}{c^2}=1, \text{ also } f^2+g^2=a^2-\frac{a^2}{c^2}h^2$$

ist, so ist

$$f^2+g^2-(h-c)^2+2\frac{a^2}{c^2}h(h-c)=a^2-2\frac{a^2}{c^2}ch+\frac{a^2}{c^2}h^2-(h-c)^2=\frac{a^2}{c^2}(h-c)^2-(h-c)^2=\frac{a^2-c^2}{c^2}(h-c)^2,$$

und folglich nach dem Obigen

$$\cos\Omega=\rho\rho_,(h-c)^2(\cos\theta+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma\cos\gamma_,). \quad \ldots\ldots(37)$$

Ferner ist nach (32)

$$\frac{1}{\rho^2}=(f^2+g^2)\cos\gamma^2+(h-c)^2(\cos\alpha^2+\cos\beta^2)-2(h-c)(f\cos\alpha+g\cos\beta)\cos\gamma,$$

also, weil

$$\cos\alpha^2+\cos\beta^2+\cos\gamma^2=1$$

ist:

$$\frac{1}{\rho^2}=(h-c)^2+(f^2+g^2-(h-c)^2)\cos\gamma^2-2(h-c)(f\cos\alpha+g\cos\beta)\cos\gamma;$$

und weil nun nach dem Vorhergehenden

$$f\cos\alpha+g\cos\beta=-\frac{a^2}{c^2}h\cos\gamma$$

ist, so ist

$$\frac{1}{\rho^2}=(h-c)^2+\{f^2+g^2-(h-c)^2+2\frac{a^2}{c^2}h(h-c)\}\cos\gamma^2,$$

folglich wie vorher:

$$\frac{1}{\rho^2}=(h-c)^2(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma^2),$$

und ganz ebenso:

$$\frac{1}{\rho_,^2}=(h-c)^2(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma_,^2).$$

Folglich ist:

$$\frac{1}{\rho^2\rho_,^2}=(h-c)^4(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma^2)(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma_,^2),$$

also:

$$\rho\rho_,=\frac{1}{(h-c)^2\sqrt{\left(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma^2\right)\left(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma_,^2\right)}}.$$

Führt man dies in die Gleichung (37) ein, so erhält man die sehr merkwürdige Formel:

$$\cos\Omega=\frac{\cos\theta+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma\cos\gamma_,}{\sqrt{\left(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma^2\right)\left(1+\frac{a^2-c^2}{c^2}\cos\gamma_,^2\right)}}, \quad \ldots\ldots(38)$$

oder für

$$e^2=\frac{a^2-c^2}{c^2}, \quad \ldots\ldots(39)$$

wo jedoch e^2 nur dann positiv, und folglich e nur dann reell ist, wenn $a>c$ ist:

$$\cos\Omega=\frac{\cos\theta+e^2\cos\gamma\cos\gamma_,}{\sqrt{(1+e^2\cos\gamma^2)(1+e^2\cos\gamma_,^2)}}. \quad \ldots\ldots(40)$$

Für die Kugel ist $a = c$, also $a^2 - c^2 = 0$, folglich $\cos\Omega = \cos\theta$, und daher, weil die Winkel θ und Ω nicht grösser als 180° sind, $\Omega = \theta$, worin die bekannte zweite Haupteigenschaft der stereographischen Projection der Kugel ausgesprochen ist, welche also das Ellipsoid nicht ebenso wie die erste Haupteigenschaft mit der Kugel gemein hat.

Grunert.

Effemeride d'Eunomia per l'opposizione del 1855. — Vedi Astron. Nachr. No. 952.

1855 T. M. di Greenw.	AR.	Decl.	Log. dist. dalla Terra.
Maggio 1,0	$17^h\ 8^m\ 50^s,69$	$-35^\circ\ 2'\ 36'',1$	0,331945
2,0	8 18,16	3 1,6	
3,0	7 44,01	3 21,0	
4,0	7 8,25	3 33,9	
5,0	6 30,90	3 40,0	0,324067
6,0	5 51,99	3 39,4	
7,0	5 11,55	3 31,6	
8,0	4 29,62	3 16,6	
9,0	3 46,20	2 54,2	0,316753
10,0	3 1,35	2 24,3	
11,0	2 15,10	1 46,5	
12,0	1 27,47	1 0,7	
13,0	17 0 38,51	−35 0 6,7	0,310084
14,0	16 59 48,28	−34 59 4,6	
15,0	58 56,80	57 53,9	
16,0	58 4,13	56 34,6	
17,0	57 10,33	55 6,6	0,304143
18,0	56 15,45	53 29,9	
19,0	55 19,53	51 44,2	
20,0	54 22,65	49 49,5	
21,0	53 24,86	47 45,6	0,299007
22,0	52 26,23	45 32,9	
23,0	51 26,80	43 10,8	
24,0	50 26,65	40 39,5	
25,0	49 25,84	37 58,9	0,294736
26,0	48 24,44	35 9,3	
27,0	47 22,50	32 10,5	
28,0	46 20,10	29 2,4	
29,0	45 17,31	25 45,2	0,291382
30,0	44 14,19	22 19,2	
31,0	43 10,80	18 44,1	
Giugno 1,0	42 7,20	15 0,1	
2,0	41 3,48	11 7,2	0,288983
3,0	39 59,70	7 6,0	
4,0	38 55,92	−34 2 56,1	
5,0	37 52,19	−33 58 37,7	
6,0	36 48,61	54 11,0	0,287562
7,0	35 45,24	49 36,6	
8,0	34 42,15	44 54,2	
9,0	33 39,40	40 4,2	
10,0	16 32 37,07	−33 35 6,8	0,287135
Giugno 11,0	$16^h\ 31^m\ 35^s,24$	$-33^\circ 30'\ 2'',5$	
12,0	30 33,95	24 51,2	
13,0	29 33,29	19 33,3	
14,0	28 33,31	14 9,2	0,287701
15,0	27 34,09	8 39,2	
16,0	26 35,68	−33 3 3,5	
17,0	25 38,15	−32 57 22,4	
18,0	24 41,56	51 36,4	0,289239
19,0	23 45,96	45 45,7	
20,0	22 51,42	39 50,8	
21,0	21 57,97	33 51,9	
22,0	21 5,67	27 49,5	0,291709
23,0	20 14,56	21 43,7	
24,0	19 24,70	15 35,2	
25,0	18 36,11	9 24,2	
26,0	17 48,85	−32 3 11,1	0,295056
27,0	17 2,96	−31 56 56,1	
28,0	16 18,44	50 39,7	
29,0	15 35,31	44 22,1	
30,0	14 53,62	38 3,6	0,299210
Luglio 1,0	14 13,38	31 44,4	
2,0	13 34,65	25 25,1	
3,0	12 57,44	19 6,0	
4,0	12 21,78	12 47,3	0,304108
5,0	11 47,71	6 29,3	
6,0	11 15,21	−31 0 12,4	
7,0	10 44,31	−30 53 56,8	
8,0	10 15,03	47 42,9	0,309677
9,0	9 47,38	41 30,6	
10,0	9 21,39	35 20,7	
11,0	8 57,06	29 13,1	
12,0	8 34,42	23 8,2	0,315841
13,0	8 13,46	17 6,0	
14,0	7 54,20	11 7,1	
15,0	7 36,64	−30 5 11,5	
16,0	7 20,78	−29 59 19,5	0,322520
17,0	7 6,62	53 31,1	
18,0	6 54,17	47 46,8	
19,0	6 43,42	42 6,5	
20,0	16 6 34,38	−29 36 30,6	0,329632

L'opposizione avrà luogo il giorno 3 Giugno a $17^h 52^m$ T. M. Greenw. Secondo la convenzione di *Bessel* lo splendore d'Eunomia in opposizione è = 0,577. In questo effemeride non è compreso l'effetto dell' aberrazione.

Padova, 26 Marzo 1855.

Virgilio Trettenero.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 956.

Schreiben des Herrn Dr. *Max. Weisse*, Directors der Sternwarte in Cracau, an den Herausgeber.

Ich erlaube mir, Ihnen hiebei die an der hiesigen k. k. Sternwarte in den Jahren 1853 und 1854 gemachten Beobachtungen von Sternbedeckungen, Mondsternen und Planeten, so wie einige Beobachtungen von Cometen, für die „Astron. Nachrichten", einzusenden, und zu bemerken, dass die Beobachtungen mit dem Meridiankreise fast durchaus von dem Herrn *Franz Karlinski*, Adjuncten-Stellvertreter, der seit vier Jahren an der hiesigen Sternwarte thätig ist, und mit vielem Fleisse und Eifer dem Studium der Astronomie obliegt, gemacht wurden. Bald wird er aber seinen hiesigen Wirkungskreis verlassen, da er als Adjunct an die Sternwarte in Prag berufen wurde. Hierher kömmt als wirklicher Adjunct Herr Dr. *Adalbert Kunes* aus Prag. Die Beobachtungen der Sternbedeckungen und der Cometen sind theils von mir, theils auch vom Herrn *Karlinski* gemacht.

Auch einige Resultate aus den hier in diesen 2 Jahren gemachten meteorologischen Beobachtungen theile ich hiebei mit:

1 8 5 3.

Monate.	Mittl. Barom.-Stand in Par. Maass auf 0° reducirt.	Mittl. Temp. nach R.	Dunstdruck.	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Windrichtung.	Herrsch. Wind.	Niederschlag in Par. Lin. auf 1′ □ W.M.	Heitere Tage.	Heiter mit Wolken.	Trübe.	Regen.	Schnee.	Gewitt.
Jänner	27″4‴667	— 0°08	1‴832	90,90	O. + 24°10′ S.	Ost	11‴06	3	10	18	14	6	—
Februar	1,057	— 1,65	1,594	90,43	N. 88°39′ O.	Ost	14,16	1	20	7	5	12	—
März	4,390	— 1,28	1,581	88,37	N. 80°24′ O.	Ost	26,97	2	18	11	3	11	—
April	3,364	+ 3,31	2,225	82,50	S. + 8° 3′ W.	West	28,71	1	20	9	13	11	—
Mai	4,558	+ 10,80	3,607	71,40	N. 73°25′ O.	Ost	22,50	1	27	3	18	—	10
Juni	3,584	+ 14,46	4,997	74,13	O. + 9° 3′ S.	Ost	46,56	0	26	4	22	—	10
Juli	5,219	+ 15,50	5,627	76,90	W. 21° 6′ N.	West	51,42	1	23	7	19	—	9
August	4,908	+ 14,36	5,060	75,64	W. 26°57′ N.	West	20,92	3	22	6	20	—	6
September	5,283	+ 10,78	4,069	79,92	W. 34° 6′ N.	West	32,01	4	23	3	14	—	4
October	5,240	+ 8,05	3,414	83,87	N. 85°36′ O.	Ost	15,91	7	20	4	15	—	1
November	7,533	+ 0,85	1,963	89,35	N. 83° 3′ O.	Ost	6,79	0	9	21	13	6	—
December	5,878	— 4,77	1,273	90,17	N. 75°19′ O.	Ost	24,25	3	13	15	3	10	—
Jahr	27″4‴666	+ 5°906	3‴114	82,75	N. 81°47′ O.	Ost	25″1‴3	26	231	108	159	56	40

1 8 5 4.

Monate.	Mittl. Barom.-Stand in Par. Maass auf 0° reducirt.	Mittl. Temp. nach R.	Dunstdruck.	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Windrichtung.	Herrsch. Wind.	Niederschlag in Par. Lin. auf 1′ □ W.M.	Heitere Tage.	Heiter mit Wolken.	Trübe.	Regen.	Schnee.	Gewitt.
Jänner	27″5‴228	— 1°48	1‴625	91,48	S. 89° 2′ W.	West	13‴19	0	13	18	8	12	—
Februar	4,769	— 1,90	1,523	86,80	W. 16°12′ N.	West	28,13	0	16	12	5	21	—
März	7,556	+ 0,94	1,808	82,33	W. 22°55′ N.	West	17,46	2	17	12	11	11	1
April	5,885	+ 5,56	2,046	64,81	W. 12°33′ N.	West	7,57	5	21	4	13	3	—
Mai	4,058	+ 11,92	3,684	69,81	W. 39°22′ N.	Ost u. West	17,66	2	23	6	16	0	13
Juni	4,102	+ 12,47	4,649	78,43	W. 78°25′ N.	Nord	42,72	1	23	6	23	0	6
Juli	4,896	+ 15,03	5,608	79,15	W. 69°24′ N.	Nord	70,17	0	22	9	19	0	8
August	5,406	+ 13,75	5,189	80,80	W. 10°37′ N.	West	33,24	1	19	11	25	0	7
September	7,095	+ 9,66	3,636	78,34	W. 10°34′ N.	West	7,17	3	24	3	13	0	1
October	6,207	+ 7,26	3,051	80,03	N. 55°32′ O.	Ost	16,92	7	22	2	13	0	0
November	2,973	+ 0,46	1,841	87,03	S. 52° 5′ W.	Süd-West	16,37	1	20	9	8	11	0
December	3,395	+ 1,05	1,886	85,44	S. 55°26′ W.	Süd West	24,01	1	16	14	12	14	0
Jahr	27″5‴089	+ 6°284	3‴058	80,35	W. 11°15′ S.	West	24″8‴606	23	236	106	166	72	36

Die Windesrichtung wurde nach *Lambert's* Formel berechnet.

Neun und zwanzig-jährige Beobachtungen geben den mittl. Barometerstand in Cracau = 27″5‴066 Par. M. auf 0° reducirt,
die mittlere Temperatur = +6°530 R.

Neunzehn-jährige Beobachtungen geben den mittlern Psychrometerstand = 2‴995 Paris. M.

Cracau 1855, März 30.

Dr. *Max. Weisse.*

Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte in Krakau, in den Jahren 1853 und 1854.

I. Sternbedeckungen.

			M. Zt. Krak.		Beobachter.
1853 Janr. 22	(89) Geminorum.	Eintritt um	$6^h 50^m 45^s 91$		Hauptm. *Baumgardten.*
—	(87) „	„ „	6 57 16,83		——
Febr. 14	Anonymus 7.8 Gr.	„ „	6 58 55,15		——
18	1 H. Geminorum	„ „	6 42 30,06	sehr gut.	*Fr. Karlinski.*
Mai 12	42 *ω'* „	„ „	8 54 30,15	gut.	Dir. *Weisse.*
20	(287) Virginis	„ „	9 6 1,47	zweifelhaft.	——
—	95 „	„ „	10 20 22,31	sehr gut.	——
Juli 17	33 Ophiuchi	„ „	10 44 29,06	„	——
—	39 o „	„ „	11 14 56,06	zweifelhaft.	——
Sept. 13	(296) Capricorni	„ „	10 11 8,95	ziemlich gut.	*Fr. Karlinski.*
—	(298) „	„ „	10 19 40,57	gut.	——
Octb. 7	Anonymus 7.8 Gr.	„ „	7 18 25,43	„	——
1854 Janr. 7	24 *ξ'* Arietis	„ „	7 39 40,01	sehr gut	Dir. *Weisse.*
März 3	31 *ν* Arietis	„ „	7 18 8,70	„ „	——
—	——	„ „	8,60	„ „	*Fr. Karlinski.*
8	37 Geminorum	„ „	10 31 36,56	unsicher wegen Wolken.	——
12	42 Leonis	„ „	9 49 41,30	„ „ Lichtschwäche.	Dir. *Weisse.*
—	Mars I. Rd.	„ „	16 28 17,32	gut.	*Fr. Karlinski.*
—	Mars II. „	„ „	16 28 58,70	„	——
—	——	„ „	59,20	„	Dir. *Weisse.*
Mai 2	Anonymus 8.9 Gr.	„ „	9 25 43,96	„	——
—	—— 9 „	„ „	9 57 44,51	„	——
Juli 7	18 *u* Ophiuchi	„ „	11 4 29,73	sehr gut.	——
31	82 *m* Virginis	„ „	9 31 38,68	gut.	——
Aug. 31	(248) Ophiuchi	„ „	7 16 53,15	sehr gut.	——
Sept. 28	(223) Sagittarii	„ „	8 3 31,90	gut.	*Fr. Karlinski.*
30	58 *u* „	„ „	8 5 51,42	„	——
—	60 *a* „	„ „	9 42 35,07	„	——

II. Meridian-Beobachtungen.

a) Sterne im Parallel des Mondes.

1853		α.	Fäden.
Jan. 16	e Piscium	1ʰ 0ᵐ46ˢ83	4
	Mond I. Rd.	1 22 11,30	2
— 21	ι Tauri	4 54 18,99	5
	15 Orionis	5 1 17,17	—
	Mond I. Rd.	5 24 23,95	—
	η Geminor.	6 6 0,55	—
Febr. 15	o Tauri	3 16 53,86	4
	Mond I. Rd.	3 20 40,21	5
	λ Tauri	3 52 31,97	—
	A' „	3 56 0,25	—
— 16	λ „	3 52 32,09	4
	A' „	3 55 59,99	5
	Mond I. Rd.	4 9 35,96	—
	α Tauri	4 27 28,87	—
	τ „	4 33 25,47	—
— 18	ζ Tauri	5 28 51,54	—
	Mond I. Rd.	5 55 5,26	—
	μ Geminor.	6 14 4,24	—
	ν „	6 20 14,03	—
April 19	γ Leonis	10 11 52,20	2
	Mond I. Rd.	10 43 7,56	5
	f Leonis	10 57 25,77	2
Mai 19	γ Virginis	12 34 13,91	5
	δ „	12 48 13,17	2
	Mond I. Rd.	13 0 21,50	5
	α Virginis	13 17 28,46	—
	ζ „	13 27 13,69	—
— 20	α „	13 17 28,33	3
	ζ „	13 27 13,49	4
	Mond I. Rd.	13 56 14,75	5
Juni 17	Mond I. Rd.	14 26 25,31	—
	α² Librae	14 42 46,53	3
Juli 16	Mond I. Rd.	16 0 31,17	5
	σ Scorpii	16 12 17,10	—
— 17	Mond I. Rd.	17 4 12,33	—
	4 Sagittarii	17 50 51,27	—
Aug. 14	Mond I. Rd.	17 44 22,88	5
	ζ² Sagittarii	18 48 59,69	—
Sept. 12	o Sagittarii	18 55 54,12	—
	π „	19 1 3,02	—
	Mond I. Rd.	19 32 59,71	—
	σ Capricorni	20 10 56,55	—
	π „	20 18 56,62	—

1853		α.	Fäden.	
Sept. 13	σ Capricorni	20ʰ10ᵐ57ˢ01	—	
	π „	20 18 56,81	—	
	Mond I. Rd.	20 35 28,85	—	
	ε Capricorni	21 28 53,37	—	
Octb. 12	Mond I. Rd.	22 12 14,61	—	
	τ² Aquarii	22 41 50,74	—	
	δ „	22 46 53,25	—	
Nov. 10	ℑ Aquarii	23 6 44,78	—	
	ψ³ „	23 11 21,44	—	
	Mond I. Rd.	23 38 46,42	—	
	27 Piscium	23 51 11,46	—	
	33 „	23 57 51,21	—	
1854				
Jan. 7	o Piscium	1 37 40,61	—	
	ξ' Ceti	2 5 15,53	—	
	Mond I. Rd.	2 14 13,69	—	
	B. A. C. 845	2 37 2,85	4	
Febr. 8	ζ Tauri	5 28 55,09	1	
	136 „	5 44 9,28	5	
	Mond I. Rd.	6 6 37,82	—	
	ε Geminor.	6 34 57,13	—	
	ζ „	6 55 27,28	—	
— 10	Mond I. Rd.	7 56 8,91	—	
	θ Cancri	8 23 16,53	—	
	δ „	8 36 23,44	—	
— 12	λ Leonis	9 23 23,35	—	unruhig.
	Mond II. Rd.	9 45 15,01	—	
	α Leonis	10 0 36,14	—	
	γ „	10 11 54,99	—	schlecht gesehen
— 13	α Leonis	10 0 36,63	5	
	γ „	10 11 55,50	—	
	Mond II. Rd.	10 36 21,31	—	
	f Leonis	10 57 30,21	—	
März 7	ζ Tauri	5 28 54,99	—	
	Mond I. Rd.	5 45 4,54	—	
	μ Geminor.	6 14 7,45	2	
— 8	Mond I. Rd.	6 39 24,45	4	
	δ Geminor.	7 11 27,50	2	
— 12	α Leonis	10 0 36,56	5	
	γ „	10 11 56,18	—	
	Mond I. Rd.	10 13 47,10	—	
	k Leonis	10 38 41,97	—	

1854			α	Fäden.	
April	6	κ Geminor.	$7^h35^m37^s,85$	5	
		Mond I. Rd.	8 5 49,44	—	
—	8	Mond I. Rd.	9 51 10,24	—	
		α Leonis	10 0 36,09	—	
		ρ „	10 25 8,23	—	
—	10	χ Leonis	10 57 30,07	—	
		ι „	11 17 19,63	—	
		Mond I. Rd.	11 32 3,10	—	
		β Virginis	11 43 6,41	—	
Mai	8	Mond I. Rd.	11 58 18,59	5	
		η Virginis	12 12 26,86	2	
		γ „	12 34 16,70	5	
—	9	η Virginis	12 12 27,03	2	
		γ „	12 34 16,78	2	
		Mond I. Rd.	12 48 12,31	5	
		θ Virginis	13 2 24,54	—	
		α „	13 17 31,13	—	
—	10	θ Virginis	13 2 24,61	—	
		α „	13 17 31,52	—	
		Mond I. Rd.	13 39 58,61	—	
—	11	κ Virginis	14 5 8,07	—	
		λ „	14 11 14,51	—	
		Mond I. Rd.	14 34 53,26	—	
Juli	7	β' Scorpii	15 56 58,96	—	
		α „	16 20 29,58	—	
		Mond I. Rd.	16 35 52,40	—	
		A Ophiuchi	17 6 24,32	—	
		θ „	17 13 5,06	2	
Aug.	2	κ^2 Librae	14 42 49,13	5	
		Mond I. Rd	15 9 8,69	3	
—	4	ω Ophiuchi	16 23 30,33	5	
		τ Scorpii	16 26 49,14	—	
		Mond I. Rd.	17 11 7,81	4	
		δ Sagittarii	18 11 40,57	5	
—	6	σ Sagittarii	18 46 15,26	—	Beob.
		ζ „	18 53 21,91	—	Herr Dir.
		Mond I. Rd.	19 29 3,48	—	*Weisse.*
Sept.	2	μ' Sagittarii	18 5 3,83	—	
		δ „	18 11 40,77	—	
		Mond I. Rd.	18 58 51,20	—	
		h^2 Sagittarii	19 27 51,56	—	
		c „	19 53 42,89	—	
—	3	h^2 Sagittarii	19 27 51,56	3	

1854			α	Fäden.
Sept.	3	Mond I. Rd.	$20^h\ 6^m20^s,70$	5
		υ Capricorni	20 31 46,58	2
		ψ „	20 37 29,26	5
—	4	υ Capricorni	20 31 46,53	—
		ψ „	20 37 29,36	—
		Mond I. Rd.	21 11 33,22	—
		δ Capricorni	21 39 1,30	—
		ι Aquarii	21 58 35,56	—
—	5	δ Capricorni	21 39 1,21	2
		ι Aquarii	21 58 35,55	5
		Mond I. Rd.	22 12 58,42	—
		σ Aquarii	22 22 57,68	—
—	29	δ Sagittarii	18 11 40,37	—
		Mond I. Rd.	18 36 36,88	—
		ζ Sagittarii	18 53 21,05	—
		τ „	18 57 51,21	—
—	30	ζ Sagittarii	18 53 20,92	—
		τ „	18 57 51,09	3
		Mond I. Rd.	19 42 36,61	5
		π Capricorni	20 18 59,78	—
		ψ „	20 37 28,96	3
Octb.	2	Mond I. Rd.	21 47 58,07	5
		ι Aquarii	21 58 35,29	—
		σ „	22 22 57,58	—
—	3	σ Aquarii	22 22 57,39	—
		Mond I. Rd.	22 45 23,01	—
		φ Aquarii	23 6 48,17	—
		ψ^3 „	23 11 24,36	—
—	28	Mond I. Rd.	20 27 47,24	5
		η Capricorni	20 56 7,37	—
		ι „	21 14 8,90	—
—	29	η Capricorni	20 56 7,34	—
		ι „	21 14 8,74	—
		Mond I. Rd.	21 28 59,06	—
		δ Capricorni	21 39 0,76	—
—	31	δ Aquarii	22 46 56,13	4
		ψ^2 „	23 10 21,29	5
		Mond I. Rd.	23 20 2,74	—
		27 Piscium	23 51 14,45	4
		33 „	23 57 54,62	5
Nov.	1	27 Piscium	23 51 14,56	—
		33 „	23 57 54,40	—
		Mond I. Rd.	0 11 22,35	—

b) **Mondes-Culminationen nebst ihrer Vergleichung mit dem „Nautical Almanac."**

1853		M. Krak. Zeit.	AR. des Centr.	Eph. — α.	geoc. δ. d. Centr.	Eph. — δ.	
Jan.	16	5h 38m 8s29	1h 23m 10s96	+2s84	—	—	Wolken, Regen.
	21	9 20 1,67	5 25 29,12	0,29	+22° 37′ 58″74	+12″19	
Febr.	15	5 38 21,72	3 21 41,69	0,12	—	—	
	16	6 23 13,72	4 10 38,84	0,30	—	—	
	18	8 0 33,21	5 56 11,08	0,39	—	—	
April	19	8 51 54,71	10 44 13,26	0,56	+13 23 56,91	+11,40	
Mai	16	6 43 2,71	10 21 26,62	0,67	+15 36 22,22	+ 8,15	Beob. Dir. *Weisse.*
	19	9 10 47,65	13 1 27,18	0,19	— 1 23 59,58	+ 9,11	
	20	10 2 36,56	13 57 21,81	0,26	—	—	
Juni	17	8 42 36,55	14 27 32,43	0,48	—10 53 42,44	+ 2,42	der Rand unruhig.
Juli	16	8 22 25,18	16 1 40,71	0,59	—	—	
	17	9 22 0,05	17 5 23,82	0,40	—22 42 29,89	+ 6,71	
Aug.	14	8 11 59,26	17 45 34,25	0,43	—24 13 46,10	— 3,78	
Sept.	12	8 6 17,00	19 34 10,36	0,58	—	—	
	13	9 4 39,41	20 36 37,95	0,61	—	—	
Octb.	12	8 47 8,24	22 13 19,77	0,53	—	—	
Nov.	10	8 19 23,81	23 39 48,40	+0,70	— 7 47 25,67	+ 2,15	
1854							
Janr.	7	7 6 23,12	2 15 14,65	+0,60	+10 24 50,37	— 7,88	
Febr.	5	6 29 9,58	3 32 17,45	—1,22	—	—	Beob. Dir. *Weisse*, zwischen Wolken
	8	8 52 19,46	6 7 43,34	+0,54	+25 29 44,34	+ 6,55	
	10	10 33 41,24	7 57 14,53	+0,75	+24 35 25,35	+ 6,84	
	12	12 14 37,54	9 44 11,06	+0,25	—	—	
	13	13 1 39,91	10 35 18,29	+0,25	—	—	
März	7	6 44 40,78	5 46 10,06	+0,71	+25 19 14,15	+ 5,52	
	8	7 34 57,26	6 40 30,43	+0,26	+25 59 18,69	+ 6,05	
	12	10 53 0,44	10 14 50,80	—0,06	+16 14 33,68	+ 8,09	
April	6	7 7 5,99	8 6 55,07	+0,47	+24 38 50,04	+ 9,13	
	8	8 44 17,79	9 52 14,29	+0,47	+18 20 51,89	+ 8,77	
	10	10 17 2,83	11 33 6,14	+0,25	+ 8 13 54,26	+ 9,69	
Mai	8	8 53 8,67	11 59 21,46	+0,07	+ 5 13 15,96	+ 5,22	
	9	9 38 58,32	12 49 15,91	—0,56	— 0 55 6,18	+ 4,91	
	10	10 26 39,51	13 41 3,66	+0,46	— 7 13 15,11	+ 1,88	
	11	11 17 29,36	14 36 0,40	+0,43	—13 19 46,48	+ 2,90	
Juli	7	9 34 1,62	16 37 4,36	+0,79	—23 2 12,26	— 5,26	
Aug.	2	6 25 18,35	15 10 15,49	+1,46	—16 58 8,26	+ 1,25	
	4	8 19 6,29	17 12 20,10	+1,63	—24 48 30,66	+ 1,03	
	6	10 28 47,24	19 30 17,54	+1,20	—	—	Beob. Dir. *Weisse.*
Sept.	2	8 12 29,92	19 0 4,38	+1,31	—	—	
	3	9 15 52,44	20 7 33,22	+1,43	—	—	
	4	10 16 58,70	21 12 43,95	+1,72	—	—	
	5	11 14 17,59	22 14 7,11	+1,17	—16 18 44,25	+ 7,86	
	29	6 4 9,70	18 37 49,34	+0,89	—26 50 26,97	+ 6,58	
	30	7 6 3,09	19 43 48,68	+0,84	—25 50 57,03	+10,86	
Octb.	2	9 3 12,02	21 49 6,62	+1,25	—18 39 44,44	+10,31	
	3	9 56 31,59	22 46 29,50	+1,24	—13 9 25,02	+10,31	
	28	6 1 0,98	20 28 58,16	+0,85	—24 11 54,89	+ 3,35	
	29	6 58 7,13	21 30 7,82	+0,95	—20 19 21,95	+ 4,10	
	30	7 52 27,09	—	—	—15 14 25,50	+ 3,28	
	31	8 41 0,53	23 21 7,43	+0,82	— 9 22 26,66	+ 4,47	
Nov.	1	9 28 15,41	0 12 25,83	+0,73	— 3 5 31,30	+ 5,58	

Anmerkung. Die im „Nautical Almanac" für 1853 und 1854 gegebene Horizontal-Parallaxe des Mondes wurde nach Mr. *Adam*'s Corrections-Tafeln (Naut. Almanac 1856) verbessert.

(Fortsetzung folgt).

Elemente und Ephemeride der Euterpe, von Herrn *A. Wagner*.

In Nr. 928 der A. N. hat Herr Dr. *Hartwig* bereits eine Bearbeitung der vorigen, und eine Ephemeride der diesjährigen Erscheinung der Euterpe geliefert, die nichts zu wünschen übrig lassen. Ich hatte mir dieselbe Aufgabe gestellt und fast bis zu Ende fortgeführt, ehe ich von Dr. *Hartwig*'s Arbeit etwas erfuhr, und glaube nun, dass meine Arbeit vielleicht noch einiges Interesse, als eine Bestätigung der *Hartwig*schen, haben könnte.

Nachdem ich mir nach den Methoden der theoria motus ein genähertes Elementen-System verschafft hatte, bildete ich mir mit Hülfe einer darnach berechneten Ephemeride folgende 7 Normalörter, welche wegen der Aberration corrigirt sind:

0^h M. Berl. Zt.			AR.	Decl.	Beob.
1853	Nov.	15	48°12′35″7	+15°44′14″6	20
	——	30	44 41 52,3	+15 4 28,0	43
	Dec.	20	42 21 4,1	+14 54 14,5	16
1854	Jan.	22	46 23 9,0	+16 49 6,4	23
	Febr.	27	59 23 1,9	+20 25 33,1	18
	März	18	68 32 13,7	+22 8 56,7	9
	April	20	86 38 24,5	+23 51 8,5	12

Dass die Zahl der von mir benutzten Beobachtungen eine bedeutend kleinere zu sein scheint, als bei Dr. *Hartwig*, liegt zum Theil daran, dass ich die an demselben Orte und Abende angestellten Beobachtungen für eine einzige gezählt habe, und dass ich mich gleichfalls genöthigt gesehen habe, mehrere Beobachtungen von der Berechnung auszuschliessen, bei denen entweder offenbare Versehen vorgefallen waren, oder die den andern an Genauigkeit nachstanden, indem es schwierig war die den letzteren zu ertheilenden Gewichte zu ermitteln, und durch ihre Mitbenutzung, bei der grossen Zahl der vorhandenen Beobachtungen, nicht sehr viel würde gewonnen worden sein. So habe ich z. B. auch geglaubt die ziemlich zahlreichen Kremsmünster Meridiankreis-Beobachtungen unbenutzt lassen zu müssen, da die Kleinheit des Instrumentes vereint mit der Lichtschwäche des Planeten wahrscheinlich die Ursache ziemlich bedeutender Abweichungen gewesen sind.

Aus obigen Normalörtern suchte ich nach der Methode der kleinsten Quadrate, unter Berücksichtigung der für die Zeit der Erscheinung übrigens nur sehr unbedeutenden Jupitersstörungen, welche ich nach Herrn Professor *Hansen*'s Methode in Nr. 799–801 der Astr. Nachr. berechnet habe, die osculirenden Elemente für den Januar 0, 1854 zu ermitteln. Indessen bin ich dabei auf einige Schwierigkeiten gestossen, da die Lage der Bahn für die Bestimmung mehrerer Elemente eine ganz besonders ungünstige ist. Namentlich sind die Coefficienten der Correctionen der Epoche und der Länge des Perihels einander sehr nahe proportional, und auch zwischen den Coefficienten der Excentricität und der mittleren Bewegung findet ein solches Verhältniss statt, so dass die Grössen bei Auflösung der Gleichungen fast unbestimmt werden. Obgleich nun ein Theil dieser Schwierigkeiten dadurch hätte gehoben werden können, dass bei der Bildung der Summen mehr Decimalen angewandt worden wären, so fallen, obgleich die ursprünglichen Differenzen zwischen Rechnung und Beobachtung gar nicht sehr gross sind, die Correctionen der Elemente doch so bedeutend aus, dass die kleinen Differenzen zwischen den Differentialquotienten, auf die es hier hauptsächlich ankommt, bedeutend fehlerhaft sein müssen.

Nachdem ich die Normalörter mit einem zweiten, schon recht nahe stimmenden Elementensysteme verglichen, fand ich aus diesen Differenzen mit Hülfe der alten Differentialquotienten folgende Elemente:

Epoche 1854 Jan. 0, 0^h Mittl. Berl. Zeit.

$M = 346°59'26''06$
$\pi = 88\ 7\ 11{,}7$ }
$\Omega = 4\ 0\ 5{,}2$ } in Bezug auf den mittl. Äquator 1854,00.
$i = 23\ 24\ 21{,}6$ }
$\varphi = 10\ 0\ 47{,}22$
$\mu = 987''1198.$

Wenn ich diese Elemente, um sie mit den *Hartwig*'schen vergleichbar zu machen, auf dieselbe Epoche reducire wie dort, und auf die Ekliptik beziehe, so erhalte ich:

$M = 347°16'29''9$
$\pi = 87\ 47\ 24{,}6$
$\Omega = 93\ 42\ 51{,}1$
$i = 1\ 35\ 30{,}5$

Hieraus folgen folgende Differenzen mit den *Hartwig*'schen Elementen:

H. — *W.*	*H.* — *W.*
$\Delta M = -47''5$	$\Delta i = +2{,}86$
$\Delta\Omega = +50{,}4$	$\Delta\varphi = -2{,}7$
$\Delta\pi = +65{,}6$	$\Delta\mu = +0{,}064$

Der grosse Unterschied in M und π ist übrigens nicht sehr auffallend, da bei Zugrundelegung eines wahrscheinlichen Fehlers einer Beobachtung von 2″ der w. F. des

wahrscheinlichsten Werthes von π doch noch ungefähr 20" betragen würde; Excentricität und mittlere Bewegung stimmen dagegen noch etwas besser überein als die wahrscheinlichen Fehler erwarten liessen. Dass die Elemente, welche ich erhalten habe, übrigens nicht die wahrscheinlichsten sind, sieht man aus der Vergleichung der direct aus ihnen gerechneten Örter mit den Normalörtern. Ich erhalte nämlich

Rechnung — Beobachtung:

		AR.	Decl.
1853 Nov.	15	+2"2	+1"6
——	30	+0,4	+0,2
Dec.	20	+2,4	—1,7
1854 Janr.	22	+1,6	—0,3
Febr.	27	+1,2	—0,9
März	18	—1,5	+2,2
April	20	+0,5	+1,5

Die Fehler der Rectascensionen vermindern sich, wenn man *M* um —0"6 ändert; es bleiben alsdann folgende Fehler übrig: +0"6, —1"2, +1"0, +0"6, +0"4, —2"3, —0"2. Zwar werden die Declinationen wohl immer noch etwas grössere Fehler übrig lassen, auch ist mir der Unterschied in den Neigungen zwischen mir und Dr. *Hartwig* etwas auffallend, doch glaube ich, dass dieser Unterschied und die grösseren Fehler zum Theil durch ein paar ziemlich stark abweichende Beobachtungen veranlasst sind, die bei der Bildung der Normalörter von Dr. *Hartwig* nicht benutzt sind, die aber in den meinigen enthalten sind. Auch würden die Normalörter wohl noch um ein Weniges geändert werden, wenn ich zu ihrer Bildung die neuen Elemente benutzte. Da indessen gegenwärtig eine genaue Bahnbestimmung doch nicht erzielt werden kann, so halte ich es für überflüssig jetzt noch mehr zu thun.

Schliesslich habe ich noch eine kleine Ephemeride für die diesjährige Erscheinung mit Berücksichtigung der Jupiterstörungen berechnet, und zwar nach den oben angeführten Elementen. Ihre Differenzen mit der *Hartwig*'schen Ephemeride in Nr. 928 sind die folgenden:

H. — *W.*

		AR.	Decl.
1855 März	1	+28"4	— 7"7
	9	+31,7	— 7,8
	17	+35,1	— 7,1
	25	+37,7	— 8,5
April	2	+41,8	— 9,5
	10	+44,5	— 9,8
	18	+45,5	—11,2
	26	+45,3	—11,6
Mai	4	+47,3	—12,0
	12	+46,9	— 8,7
	20	+43,2	— 8,3
	28	+40,5	— 7,2
Juni	5	+38,2	— 5,6
	13	+33,5	— 3,9
	21	+29,9	— 2,2
	29	+26,8	— 0,4

An die von mir gerechnete Ephemeride ist die Aberration angebracht. In Bezug auf die kleinen Unregelmässigkeiten in den Unterschieden muss ich bemerken, dass ich blos 6stellige Logarithmen angewandt habe. Da beide Ephemeriden, die theilweise sogar auf verschiedenen Beobachtungen beruhen, so nahe mit einander übereinstimmen, so steht zu erwarten, dass die Euterpe selbst auch nicht viel mehr von denselben abweichen wird, und ihre Wiederauffindung kann also trotz ihrer diesjährigen Lichtschwäche und ihres tiefen Standes keine Schwierigkeiten bieten.

Gotha, den 7. April 1855.

A. Wagner.

Lettre de Mr. Dr. *Donati*, Astronome adjoint à l'Observatoire Imp. & Roy. de Florence, au Rédacteur des A. N.

Mi procuro l'alto onore di trasmetterle un' altra Osservazione della Cometa V. del 1854. L'unica che, a causa della cattiva stagione, mi è stato possibile di fare nel mese corrente; essa è la seguente

	T. m. di Firenze.	☄ — * in AR.	☄ — * in Decl.	AR. app. ☄	Decl. app. ☄	No. dei confronti.
1855 Marzo 19	16h 15m 42s3	+4m 53s04	+7′ 1″1	17h 22m 50s05	−25° 41′ 47″6	6 con e

Posizione apparente adottata per la stella di confronto:

e …… $\alpha = 17^h 17^m 57^s 01$ $\delta = -25° 48' 48''7$ Lal. (Catal. of Stars) No. 31671.

Spiacemi di non essermi trovato in Firenze, allorchè il P. *Colla*, l'anno decorso, mi dette notizia alla fine di Decembre, della Cometa da esso veduta il 22. dello stesso mese; giacchè le osservazioni che ne avrei potuto fare, avrebbero sempre più accertato, che quella Cometa era la V e non la IV del 1854.

Firenze, 30. Marzo 1855. Dr. *Gio. Batta. Donati.*

Entdeckung eines neuen Planeten.

Schreiben des Herrn *Chacornac* an den Herausgeber.

Je m'empresse de vous faire part de la découverte que j'ai faite hier au soir à 10h 5m t. m. Paris, d'une nouvelle petite planète de 11e grandeur; voici les positions que j'ai obtenu en la comparant, malgré l'état vaporeux du ciel et l'éclat de la lune, à l'étoile 25,438 du Catalogue Lalande.

T. moy. Paris.	AR.	δ.	Nombre d. Comp.
13h 10m 49s6	13h 39m 50s02	———	3
13 28 5,6	———	−7° 28′ 7″80	3
15 32 53,9	13 39 45,19	———	4
15 51 40,1	———	−7 27 24,20	2, nuages.

Observatoire Imp. de Paris, 7 Avril 1855. *Chacornac.*

Schreiben des Herrn *Bruhns*, Observator an der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Der neue Planet von *Chacornac* ist hier gestern Abend aufgefunden und folgendermaassen beobachtet:

	M. Berl. Zt.	α. (34)	δ. (34)
April 12	10h 24m 20s5	203° 48′ 30″4	−6° 46′ 4″0

Er gleicht einem Sterne 11. bis 12. Grösse.

Sollte das Wetter endlich mal gut werden, so ist es möglich, dass ich den ☄ V. noch einige Mal beobachten kann, heute Morgen habe ich ihn noch als ein ungemein schwaches Object wahrgenommen.

Berlin 1855, April 13. *C. Bruhns.*

Inhalt.

Altona 1855. April 18.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 957.

Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte in Krakau in den Jahren 1853 und 1854.

(Fortsetzung von Nr. 956).

c) Planeten-Culminationen beobachtet und mit dem „Nautical Almanac" verglichen.

1. Mercur.

	M. Krak. Zeit.	α.	Eph. — α.	geoc. δ.	Eph. — δ.
1853 Sept. 11	23ʰ 3ᵐ55ˢ83	10ʰ29ᵐ 9ˢ49	+0ˢ56	+11° 9′ 8″77	+1″42
13	9 22,07	42 30,35	+0,48	+10 1 11,24	−2,77
18	23 53,99	11 16 46,69	+0,55	+ 6 38 52,83	+2,23
19	26 57,94	23 37,86	+0,48	+ 5 54 39,25	+1,04
20	29 40,26	30 27,06	+0,48	+ 5 9 38,72	−2,70
21	32 30,21	37 14,17	+0,18	+ 4 23 53,34	−1,76
22	35 16,63	43 58,62	−0,15	+ 3 37 35,79	+0,26
Octb. 14	0 23 18,46	13 54 54,66	−0,04	−12 3 20,87	−3,21
22	38 47,86	14 41 59,27	±0,00	−16 57 8,16	−3,45
1854 Mai 3	22 31 19,27	1 19 1,17	+0,01	+ 5 21 52,08	−2,09
4	32 59,11	27 38,33	0,06	5 59 7,38	−4,38
8	40 59,50	48 26,10	0,08	8 36 28,45	+1,54
10	45 48,31	2 1 9,70	0,27	9 59 38,16	+6,07
11	48 26,71	7 44,84	0,35	10 42 14,83	+0,17
12	51 13,87	14 29,73	0,58	11 25 12,37	+2,77
13	54 10,54	21 23,00	0,48	12 8 38,26	+1,17
14	57 16,84	28 26,59	0,49	12 52 22,10	+0,73
15	23 0 33,26	2 35 40,23	+0,46	+13 36 15,51	+3,09

2. Venus.

(Für AR. wurde der I. Rd. beobachtet und dann auf den Mittelpunkt reducirt; für die Decl. beobachtete man das geschätzte Centrum).

1853 Octb. 12	2ʰ16ᵐ41ˢ44	15ʰ40ᵐ44ˢ10	−0ˢ09	−21° 3′ 53″15	+ 4″23
20	25 4,12	16 20 39,99	+0,08	−23 20 30,79	+ 7,33
22	27 18,76	30 48,40	−0,16	−23 48 39,05	+ 6,13
23	28 26,92	35 53,73	−0,20	−24 1 45,95	+ 5,30
25	30 46,28	46 6,38	−0,08	−24 26 5,44	+ 5,93
26	31 57,26	51 14,01	−0,32	37 14,39	+ 4,52
27	33 8,26	56 22,20	−0,51	47 45,70	+ 5,57
28	34 19,65	17 1 29,96	+0,28	57 31,00	+ 1,11
29	35 31,44	6 39,74	−0,46	−25 6 39,02	+ 0,26
30	2 36 44,73	11 49,17	−0,42	15 4,36	− 2,06
Dec. 14	3 18 46,95	20 51 22,60	+0,39	−19 54 11,80	+10,39
16	19 13,50	59 43,26	+0,12	13 14,15	+ 8,38
1854 April 7	21 26 41,90	22 31 41,81	−0,15	− 6 4 32,35	− 5,87
Mai 3	4 26,72	23 51 53,38	+0,04	− 1 28 23,28	− 3,24
4	4 4,22	55 27,99	−0,17	11 24,44	− 2,18
8	2 49,70	0 9 59,22	−0,11	− 0 0 8,48	+ 0,19
10	2 19,44	17 22,30	+0,11	+ 0 37 18,64	− 0,19
11	2 6,17	21 5,97	− 0,10	56 26,01	+ 1,84
12	1 54,26	24 50,02	+0,49	+ 1 15 47,51	+ 4,05
13	1 43,85	28 36,49	−0,17	35 24,79	+ 5,07
14	1 33,83	32 23,19	+0,05	55 21,04	+ 0,82
15	21 1 25,23	0 36 11,25	±0,00	+ 2 15 28,20	− 1,20

	M. Krak. Zt.	α.	Eph. — α.	δ.	Eph. — δ.	
1854 Juli 23	21h 35m 42s31	5h 42m 36s98	+0s49	+22° 3′ 42″63	+6″23	
24	36 49,78	47 41,09	0,74	8 19,71	+7,32	
25	37 58,07	52 46,17	0,67	12 25,20	+4,43	
29	42 36,53	6 13 11,75	0,48	22 42,14	—1,60	
30	43 47,29	18 19,73	0,25	23 41,84	—0,10	
Aug. 1	46 9,05	28 34,93	0,69	23 48,16	+4,80	
3	48 32,78	38 51,92	0,65	21 34,60	+0,79	
6	52 8,96	54 18,36	0,78	13 24,16	+2,21	unruhig.
10	56 57,68	7 14 54,42	0,25	+21 53 44,99	+2,74	
22	22 10 57,43	8 16 14,50	+0,50	+19 55 43,65	+0,67	

3. Mars-Opposition im Jahre 1854.

Vorbemerkungen. 1) Als Bestimmungselement des Standes der Uhr und des Polpunktes am Kreise, für sämtliche nachstehende Sterne, wurde α Leonis gebraucht, nur musste statt α Leonis am 16. Februar δ Leonis, am 3. März α Canis Minoris, am 27. März ε Hydrae, am 12. und 14. April ρ Leonis (nach Connaissance des Temps) genommen werden, da α Leonis wegen Wolken nicht zu sehen war; den 20. April wurde der Stand der Uhr durch α Leonis und der Polpunkt durch ρ Leonis bestimmt.

2) Die AR. des Mars beziehen sich auf den Mittelpunkt, die geoc. Decl. aber auf die Ränder N. und S. Die letzten sind schon wegen Parallaxe corrigirt.

3) Den Beobachtungen des Mars ist die jedesmalige äussere Temperatur beigefügt.

1854		M. Krak. Zt.	α.	Eph. — α.	geoc. δ.	Eph. — δ.	Äuss. Temp.	
Febr. 12	B. A. C. 3761		10h 52m 4s59	—0s28	+12° 29′ 4″55	+ 0″15		
	Mars S.	13h 33m 33s99	11 4 24,33	—1,60	10 35 0,33	+21,41	— 9°4 R.	unruhig wegen Rauch.
	i Leonis		11 16 19,37	—0,31	11 19 52,31	+ 3,09		
—— 13	Mars N.	28 26,41	11 3 12,21	1,57	10 43 30,52	+17,53	—13,7 „	„ „ „
	i Leonis		11 16 19,35	—0,27	11 19 54,36	+ 0,94		
—— 14	B. A. C. 3761		10 52 3,86	+0,78	12 29 6,82	2,22		
	Mars S.	23 15,93	11 1 58,10	—1,75	10 51 38,99	+17,06	—15,3 „	„ „ „
	i Leonis		11 16 19,23	—0,13	11 19 56,73	— 1,43		
—— 16	B. A. C. 3671		10 52 4,16	+0,21	12 29 3,11	+ 1,39		
	Mars S.	12 49,60	10 59 23,43	—1,84	11 8 33,09	+21,93	— 3,3 „	
	i Leonis		11 16 19,49	0,36	11 19 54,39	+ 0,81		
—— 20	*l* Leonis		10 41 35,75	—0,20	11 18 51,60	+ 4,80		kaum gesehen.
	Mars S.	12 51 36,08	10 53 52,56	—1,88	11 43 18,50	+17,59	— 4,7 „	
	B. A. C. 3854		11 10 45,29	0,16	12 46 56,61	— 4,01		„ „
März 2	H. C. 20261		10 19 30,31	+0,18	13 11 10,65	+ 4,15		„ „
	Mars S.	11 57 23,44	10 38 55,75	—1,44	13 7 42,24	+11,07	— 6,0 „	unruhig wegen Rauch.
	B. A. C. 3761		10 52 4,86	—0,35	12 29 5,26	— 1,06		
—— 3	Mars N.	51 57,82	10 37 25,71	—1,79	13 15 38,30	+12,98	— 1,0 „	
	B. A. C. 3671		10 52 4,25	+0,27	12 29 6,15	— 1,95		
—— 7	—— 3579		10 21 0,88	+0,21	15 5 14,00	— 2,80		
	Mars N.	30 21,01	10 31 31,50	—1,68	13 44 36,15	+11,86	— 7,5 „	
	k Leonis		10 38 42,14	—0,12	14 57 47,76	— 0,86		
—— 8	37 „		10 8 50,99	+0,26	14 27 21,00	— 7,70		die Kreislibelle sehr veränderlich.
	Mars S.	25 1,00	10 30 5,81	—1,86	13 51 1,32	+13,69	— 2,1 „	
	k Leonis		——	——	14 57 47,14	— 0,24		
—— 12	37 Leonis		10 8 51,12	+0,12	+14 27 16,59	— 3,09		

1854		M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.	Äuss. Temp.	
März 12	Mars S.	11ʰ 3ᵐ49ˢ09	10ʰ24ᵐ37ˢ50	−1ˢ88	+14°15′ 6″84	+12″96	+ 2°4 R.	
	k Leonis		10 38 41,97	+0,07	14 57 47,97	− 0,87		
—— 14	37 Leonis		10 8 51,00	+0,24	14 27 14,97	− 1,47		
	Mars S.	10 53 24,34	10 22 3,98	−1,63	14 25 29,42	+13,44	+ 0,6 „	
	k Leonis		10 38 41,93	+0,11	14 57 49,73	− 2,63		
—— 21	34 „		10 3 47,51	+0,38	14 4 25,04	− 2,24		
	Mars N.	18 9,84	10 14 19,76	−1,94	14 52 49,26	+ 9,92	− 4,2 „	
	i Leonis		10 24 24,89	+0,04	14 53 4,47	− 4,67		
—— 27	η Leonis		9 59 22,95	−0,11	17 28 24,78	− 4,08		
	Mars N.	9 49 41,46	10 9 25,70	−1,67	15 4 17,30	+ 6,27	+ 0,3 „	
	B. A. C. 3579		10 21 0,72	+0,36	15 5 17,41	− 5,21		
April 1	26 Leonis		9 50 15,66	+0,30	15 54 55,10	+ 1,60		
	Mars N.	27 19,07	10 6 42,39	−1,55	15 5 39,18	+ 4,92	+ 4,8 „	
	B. A. C. 3579		10 21 0,85	+0,16	15 5 16,98	− 4,48		
—— 2	26 Leonis		9 50 15,95	±0,00	15 54 53,18	+ 3,62		Kreislibelle veränderlich.
	Mars S.	22 59,80	10 6 18,96	−1,66	15 4 51,42	+ 6,11	+ 6,1 „	
	B. A. C. 3579		10 21 0,85	+0,15	15 5 15,91	− 3,41		
—— 4	26 Leonis		9 50 15,78	+0,15	15 54 54,09	+ 2,81		
	Mars S.	14 29,78	10 5 40,88	−1,56	15 2 48,93	+ 8,43	+ 2,7 „	unruhig.
	B. A. C. 3579		10 21 0,82	+0,17	15 5 14,75	− 2,05		
——	26 Leonis		9 50 16,22	−0,30	15 54 56,34	+ 0,66		
	Mars N.	10 19,12	10 5 26,63	−1,81	15 1 42,49	+ 1,70	+ 5,2 „	Kreislibelle stark veränderlich.
	B. A. C. 3579		10 21 0,97	+0,01	15 5 20,25	− 7,55		
—— 6	26 Leonis		9 50 15,77	+0,14	15 54 57,07	+ 0,03		
	Mars S.	6 11,94	10 5 14,80	−1,54	14 59 48,80	+ 4,29	+ 4,6 „	
	B. A. C. 3579		10 21 0,59	+0,38	15 5 16,95	− 4,15		
—— 7	26 Leonis		9 50 15,71	+0,18	15 54 54,24	+ 2,86		
	Mars N.	2 7,17	10 5 6,12	−1,45	14 58 3,48	+ 5,04	+ 7,7 „	
—— 8	Mars S.	8 58 5,90	10 5 0,60	−1,62	14 55 40,94	+ 5,88	+ 3,7 „	Sterne wegen Wolken unsichtbar.
—— 10	26 Leonis		9 50 16,08	−0,22	15 54 58,17	− 0,77		
	Mars S.	50 11,57	10 4 57,64	−1,49	+14 50 37,71	+ 2,90	+ 5,1 „	
—— 11	Mars N.	46 16,58	5 0,27	−1,31	47 49,48	+ 7,24	+ 8,2 „	unruhig.
—— 12	„ S.	42 27,88	5 6,17	−1,65	44 30,86	+ 6,55	+ 0,9 „	
—— 14	„ S.	34 55,03	5 25,33	−1,59	37 30,12	+ 8,56	+ 4,7 „	
—— 17	„ N.	23 55,63	6 13,59	−1,44	25 37,44	+ 4,27	+ 2,7 „	
—— 18	„ S.	20 20,62	6 34,64	−1,27	20 56,51	+ 7,36	+ 3,8 „	
—— 19	„ N.	16 48,02	6 58,34	−1,29	16 32,76	+ 0,91	+ 7,9 „	
—— 20	„ S.	13 19,26	7 24,49	−1,34	11 29,34	+ 2,91	+11,1 „	
—— 21	„ N.	9 51,43	7 52,93	−1,29	6 32,18	+ 4,82	+12,7 „	
—— 26	„ S.	7 53 8,12	10 10 49,74	−1,28	+13 38 9,11	+ 3,15	+ 5,0 „	

4. Pallas.

1854	M. Zt. Krakau.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.
Juli 22	11ʰ10ᵐ56ˢ96	19ʰ12ᵐ12ˢ06	+1ˢ78	+19°28′ 22″20	+ 4″23
23	6 14,88	11 26,10	1,04	21 25,54	+ 6,79
26	10 52 12,48	9 11,13	0,86	+18 59 22,66	+ 3,73
29	10 38 15,36	19 7 1,35	+1,00	+18 35 12,25	+ 8,77

	M. Krak. Zeit.	α	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.	
1854 Juli 30	10ʰ 33ᵐ 38ˢ20	19ʰ 6ᵐ 19ˢ78	+0ˢ74	+18° 26′ 45″38	+ 8″70	
31	29 0,50	5 38,57	0,86	18 3,49	+11,56	
Aug. 2	19 49,17	4 18,63	1,04	0 4,86	+17,78	kaum gesehen.
10	9 43 39,26	18 59 35,29	0,75	+16 42 1,36	+ 0,54	
22	8 51 29,41	54 34,97	0,23	+14 28 57,65	+12,04	" "
24	43 2,62	54 0,41	0,79	5 39,89	+10,31	
31	14 11,39	52 39,76	0,88	+12 42 54,02	− 1,76	
Sept. 1	10 9,01	52 33,17	0,85	30 48,82	+ 6,84	" "
2	8 6 7,38	18 52 27,76	+0,86	+12 18 55,27	+ 3,52	

5. Juno.

1854 März 7	12 30 58,34	11 32 18,75	+7,59	+ 2 52 15,52	−47,29	kaum gesehen. Mit Berl. Jahrb. für 1854 vergl. ist: Eph.-Beob. am 7. März −12ˢ45 −4″93
April 14	9 37 4,57	7 45,09	+6,28	—	—	kaum gesehen.
19	9 16 0,22	11 6 20,31	+6,60	—	—	" "

6. Vesta.

1853 Janr. 2	7 29 9,72	2 18 18,41	+2,32	+ 6 43 20,39	−25,76	
3	25 28,96	18 33,82	3,37	48 46,79	23,00	
4	21 49,95	18 50,35	3,30	54 21,86	28,90	
8	7 27,16	20 12,05	2,02	+ 7 17 41,45	14,55	
10	0 23,56	21 1,00	2,38	29 47,67	3,99	
15	6 43 11,42	23 28,60	3,21	+ 8 1 30,33	2,76	
21	23 14,90	27 8,19	0,66	41 53,72	21,23	
22	19 59,92	27 48,56	2,19	48 53,27	−25,73	
Febr. 2	5 45 25,05	2 36 30,85	+3,40	—	—	
1854 März 27	9 57 26,93	10 17 12,50	+3,95	+21 16 2,72	−14,51	
April 1	35 35,24	14 59,99	3,91	20 21,69	11,42	
2	31 18,42	14 39,02	3,74	20 38,77	18,50	Kreislibelle veränderlich.
4	22 49,40	14 2,15	3,85	20 10,80	11,67	
5	18 37,63	13 46,59	3,78	19 39,35	10,92	
6	14 28,80	13 33,12	3,49	18 58,14	13,75	
7	10 20,74	13 21,19	3,50	18 3,04	16,65	durch Wolken.
8	6 14,67	13 10,74	3,89	16 52,16	14,80	
10	8 58 9,31	12 56,73	3,33	13 53,65	13,96	
11	54 6,68	12 52,10	3,46	12 3,21	10,86	
12	50 9,52	12 49,07	3,79	10 2,13	9,21	
14	42 18,00	12 49,49	3,47	5 29,90	10,15	
17	30 44,39	13 3,44	3,14	+20 57 10,98	9,26	
18	26 56,15	13 11,24	3,42	54 4,85	10,77	
19	23 9,92	13 21,22	3,29	50 48,10	12,59	
20	19 26,39	13 32,67	3,43	47 15,66	9,18	
21	8 15 43,74	10 13 46,32	+3,09	+20 43 35,53	− 8,52	

7. Euterpe.

			δ.	log. p	
1853 Dec. 4	10 1 17,44	2 55 34,55	+14 56 52,67	0,68999	Parallaxe $= \frac{p}{\Delta}$
14	9 17 1,94	50 36,01	50 41,37	0,69314	
16	9 8 36,14	2 50 2,46	+14 51 14,21	0,69101	

8. Massalia. Verglichen mit der Ephemeride des Herrn *Günther*, Astr. Nachr. Nr. 899.

	M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.
1854 April 20	9h30m53s45	11h25m11s36	+3s31	+ 3°20′ 52″08	−11″88
Mai 2	8 42 19,75	23 48,55	+2,48	—	—
5	8 30 48,79	11 24 5,41	+2,28	+ 3 34 38,56	−27,64

9. Thalia. Verglichen mit „Nautical Almanac" für 1857.

	M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.
1854 Juni 1	10 18 39,72	14 58 42,98	−0,10	—	—

10. Jupiter.

	M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.	
1853 Juni 25	10 51 0,97	17 6 42,80	−0,07	—	—	
Juli 7	9 58 15,05	1 7,35	−0,27	−22 18 1,71	+ 2,88	
8	53 53,50	0 42,29	+0,01	17 37,25	+ 2,92	
9	49 34,55	0 18,19	−0,11	17 11,02	+ 0,49	
12	36 37,77	16 59 9,20	−0,25	16 3,42	+ 0,22	
13	32 19,33	58 47,54	−0,39	15 43,75	+ 1,45	
14	28 2,70	58 26,33	−0,31	15 22,94	+ 0,88	
16	19 32 ..	—	—	14 45,26	+ 1,00	
18	11 2,14	57 7,81	+0,12	14 11,16	+ 1,13	
19	6 48,72	56 49,77	+0,33	13 58,82	+ 4,62	
21	8 58 22,12	56 16,64	−0,10	—	—	
23	49 59,80	55 46,13	−0,29	13 2,79	+ 1,13	
25	41 38,23	16 55 18,19	−0,16	—	—	
27	8 33 20 ..	—	—	−22 12 29,15	+ 4,55	
1854 Juli 22	11 32 40,58	19 33 58,66	−0,99	−22 6 45,87	+ 1,26	
23	28 12,34	33 24,98	+0,59	8 7,43	+ 3,62	
26	14 45,67	31 49,28	0,95	11 56,75	+ 0,71	
28	5 56,07	30 46,82	1,11	14 31,23	+ 5,54	durch Wolken. Libelle veränderlich.
29	1 29,08	30 16,54	0,66	15 34,53	− 4,38	
30	10 56 59,74	29 46,07	0,74	16 45,49	− 5,42	
31	52 36,40	29 16,05	0,69	18 3,86	+ 2,12	
Aug. 2	43 42,24	28 16,67	1,08	20 20,99	+ 1,51	
3	39 21,39	27 48,20	0,65	21 34,91	+ 8,62	durch Wolken. Libelle veränderlich.
6	26 6,36	26 23,92	0,85	—	—	„ „ Beob. H. Dir. *Weisse*.
10	8 41,19	24 39,04	0,36	28 35,05	− 1,27	
13	9 55 40,39	23 25,59	0,44	31 15,67	− 2,10	
14	51 22,09	23 2,51	0,24	32 17,63	+ 7,20	durch Wolken.
15	46 59,87	22 39,47	0,59	—		
16	42 44,64	22 17,46	0,53	33 43,29	− 4,45	Libelle veränderlich.
17	38 24,23	21 55,92	0,66	34 32,75	− 1,62	
22	17 7,28	20 18,73	0,76	38 4,99	+ 1,42	
24	8 41,36	19 45,00	0,60	39 16,82	+ 0,58	
30	8 43 57,39	18 21,26	0,73	42 24,06	+ 8,59	durch Wolken.
31	39 39,33	18 10,08	0,69	42 43,67	+ 4,10	
Sept. 1	35 33,31	17 59,70	0,65	43 1,58	− 0,88	
2	31 24,09	17 50,13	0,57	43 20,09	− 3,25	
4	23 15,78	17 33,22	0,64	43 58,03	− 2,44	
6	15 13,64	17 19,77	0,46	44 33,63	+ 2,43	
9	3 9,04	17 5,63	0,27	45 6,52	+ 1,05	
11	7 55 11,36	16 59,99	0,46	45 21,63	+ 1,10	
12	51 16,72	16 58,47	0,48	45 28,10	+ 2,57	Libelle veränderlich.
13	47 16,29	16 57,59	0,70	45 30,20	+ 1,03	unruhig.
14	43 24,79	16 57,99	0,46	45 29,91	− 1,29	Libelle veränderlich.
17	31 39,19	17 3,26	0,65	45 29,31	+ 1,64	
28	6 49 46,94	18 27,17	0,27	43 13,83	+ 3,53	
29	46 5,30	19 18 39,39	+0,52	−22 42 59,51	+ 8,61	

	M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.	
1854 Sept. 30	6h 42m 22s99	19h 18m 52s65	+0s53	−22° 42′ 38″10	+10″57	*Anmerk.* Für die AR. wurden im
Octb. 2	35 1,40	19 21,58	+0,49	41 42,20	+ 6,14	J. 1853 beide Ränder u. im J. 1854
3	6 31 21,18	19 19 37,31	+0,38	22 41 14,14	+ 6,14	d. Ränder abwechselnd beobachtet.

11. Saturn.

1853 Janr. 2	7 48 36,47	2 37 48,40	−0,70	+12 52 48,13	+ 8,10	*Anm.* Für die AR. wurden immer
3	44 36,04	37 44,12	0,73	52 43,82	10,18	beide Ränder, u. für die Decl. der
4	40 36,43	37 39,98	0,48	52 43,15	10,95	geschätzte Mittelpunct beobachtet.
8	24 40,83	37 28,63	0,33	53 6,82	8,05	
10	16 46,13	37 26,26	0,95	53 29,73	8,17	
15	6 57 6,46	37 25,94	0,28	55 2,78	10,19	
21	33 45,89	37 40,90	0,51	58 7,06	9,15	
22	29 54,88	37 45,15	0,75	58 47,29	6,58	
Febr. 2	5 47 50,74	38 56,93	0,38	+13 7 49,46	8,82	
Dec. 14	10 5 0,26	3 38 42,24	0,17	+17 13 8,57	13,36	
16	9 56 34,70	38 8,90	−0,06	11 36,66	+12,83	
1854 Janr. 2	8 45 53,28	3 34 17,15	+0,26	+17 2 23,34	+ 6,86	schlecht gesehen.
7	25 26,19	33 29,67	+0,18	0 53,89	+ 9,41	
20	7 33 7,40	32 16,47	−0,13	0 23,80	± 0,00	
21	29 9,03	32 14,26	−0,45	0 30,34	+ 1,83	
29	6 57 35,80	32 10,20	−0,23	2 27,78	+11,32	
Febr. 5	30 25,32	3 32 30,77	+0,03	+17 5 45,70	+10,34	Beob. H. Dir. *Weisse*

12. Uranus.

1853 Janr. 2	7 20 31,42	2 9 38,74	+11,56	+12 36 0,38	+58,75
3	16 33,29	9 36,74	11,66	35 49,55	61,55
4	12 36,24	9 35,19	11,53	35 42,75	61,55
8	6 56 47,33	9 30,53	11,39	35 27,60	59,53
10	48 54,06	9 29,61	11,14	35 28,88	55,92
15	29 14,88	9 29,78	11,52	35 35,72	62,01
21	5 46,66	9 37,07	11,60	36 31,82	56,42
22	1 53,65	9 39,32	11,31	36 46,16	54,28
Dec. 4	9 34 3,06	28 15,69	12,11	+14 12 0,33	64,06
14	8 53 35,73	27 5,95	12,35	6 39,79	60,01
16	45 31,46	26 54,00	12,18	5 47,08	56,48
23	17 23,17	2 26 16,78	+12,18	2 49,95	+62,55
1854 Janr. 2	7 37 26,17	2 25 38,81	+12,17	+14 0 7,03	+56,03
6	21 32,33	25 28,92	12,24	+13 59 23,99	58,01
7	7 17 34,73	2 25 27,09	+12,10	+13 59 16,70	+57,50

13. Neptun.

(Bei der Interpolation der α. und δ. wurde selbst auf die 3ten Differenzen Rücksicht genommen).

1853 Octb. 10	9 35 34,24	22 52 55,22	+0,37	−8 11 58,42	+ 5,15	
23	8 43 33,65	52 1,69	+0,14	17 14,53	4,45	
24	39 34,04	51 58,00	+0,36	17 35,45	5,43	
27	27 36,55	51 48,24	+0,32	18 27,26	0,82	
28	23 37,65	51 45,61	−0,09	18 47,19	3,44	
29	19 38,76	51 42,80	−0,21	19 3,69	3,10	
30	15 40,39	51 39,75	±0,00	19 20,00	3,34	
Nov. 2	3 44,50	51 32,10	0,19	20 4,81	4,12	
15	7 12 15,27	22 51 10,10	+0,13	−8 22 2,85	+ 6,05	Beob. H. Dir. *Weisse.*

		M. Krak. Zt.	α.	Eph. − α.	geoc. δ.	Eph. − δ.	
1854 Octb.	10	9^h45^m 7^s11	$23^h1^m32^s69$	$+0^s30$	$-7^\circ22'45''45$	$+10''31$	
	12	37 6,41	1 23,32	+0,07	23 40,17	6,98	
	14	29 4,56	1 13,58	+0,52	24 34,67	5,48	
	15	25 4,84	1 9,42	+0,41	25 2,08	7,32	
	17	17 3,42	1 0,54	+0,24	25 57,04	7,91	
	28	8 33 7,56	0 19,02	−0,01	30 1,43	5,43	
	29	29 8,67	0 15,72	+0,10	30 27,66	1,59	Kreislibelle veränderlich.
	30	25 9,66	0 12,49	+0,25	30 38,82	6,79	
	31	21 10,41	0 9,47	+0,27	30 49,74	1,27	" "
Nov.	1	8 17 11,29	23 0 6,50	+0,37	−7 31 10,32	+ 4,41	

Beobachtungen der Metis auf der Hamburger Sternwarte, von Herrn Director *Rümker.*

	Hamb. m. Zt.	Sch. AR.	Sch. Decl.	Vergl.	Sch. Örter der Vergl.-Sterne. AR.	Decl.
1855 März 20	$8^h14^m53^s0$	$186^\circ12'49''7$	$+6^\circ44'12''7$	4	$12^h21^m41^s680$	$+6^\circ45'36''1$
					12 22 49,715	6 40 39,4
29	9 0 3,1	184 1 52,3	+7 28 45,4	6	12 15 32,807	7 22 33,7
					12 17 30,447	7 9 58,2
April 7	8 42 12,3	181 58 55,8	+8 1 18,1	9	12 8 27,713	8 15 15,9
					12 9 4,921	8 9 34,5
8	8 57 36,1	181 46 12,2	+8 4 0,4	7	12 9 4,923	8 9 34,5

Hamburg 1855, April 19. *C. Rümker.*

Fernere Beobachtungen des von Herrn *Chacornac* am 6. April entdeckten Planeten.

a) Auf der Göttinger Sternwarte, von Herrn Dr. *Klinkerfues.*

April 12 $14^h8^m29^s9$ m. Zt. Gött. $\alpha\ (34) = 13^h35^m4^s97$ $\delta\ (34) = -6^\circ44'59''2$.

Diese Position beruht auf 5 Vergleichungen mit 25303 Lalande, unter folgender Annahme für den scheinbaren Ort dieses Sterns:

$$\alpha = 13^h36^m0^s60 \qquad \delta = -6^\circ41'44''2.$$

b) Auf der Wiener Sternwarte, von Herrn Dr. *Hornstein,* (mitgetheilt von Herrn Dir. *v. Littrow*).

	M. Zt. Wien.	Sch. AR.	Log. F. P.	Sch. Decl.	Log. F. P.	Vergl.	Vgl.-St.
April 13	$9^h38^m38^s1$	$13^h34^m27^s53$	8,435*n*	———	——	6	α
	10 26 32,5	13 34 26,19	8,284*n*	$-6^\circ38'55''0$	9,909	4	β

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1855,0:

α	$13^h34^m12^s37$	$-6^\circ49'16''4$	B. Z. 239; Santini Z. III. Santini (3 Beobb.) dopp. Gew.
β	13 36 0,06	−6 41 33,2	Lal. 25303; B. Z. 239, Bessel dopp. Gew.

c) Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte, von Herrn Director *Rümker.*

	Hamb. m. Zt.	Sch. AR.	Sch. Decl.	Vergl.	Scheinb. Örter der Vergl.-Sterne. AR.	Decl.
1855 April 17	9h 44m 17s2	202° 48′ 44″6	−6° 10′ 38″8	8	13h 34m 28s835	−6° 14′ 11″8
18	9 50 15,8	202 36 48,6	−6 3 36,0	20	13 30 6,395	−5 54 46,7
19	9 34 54,1	202 25 5,9	−5 56 35,4	25	13 30 6,400	−5 46 46,7

d) Beobachtungen auf der Pariser Sternwarte, von Herrn *Chacornac.*

	T. moy. Paris.	AR.	δ.	Nombre des Comp.
Avril 10	12h 45m 21s1	13h 36m 42s41	——	3 à l'étoile (*a*)
—	12 58 5	——	−6° 59′ 33″2	3 id.
14	10 9 1,7	13 33 36,89	——	3 à l'étoile (*b*)
—	10 23 17,2	——	−6 31 35,1	3 id.

Positions moyennes des étoiles de comparaisons 1855,0:

	α.	δ.
(*a*) = 25364 cat. Lalande	13h 38m 17s98	−7° 3′ 49″1
(*b*) = 606 Weisse 13e heure	13 35 22,67	−6 34 17,4

Entdeckung eines neuen Planeten.

Von Herrn Dr. *Luther* in Bilk erhalte ich folgende telegraphische Mittheilung über einen von ihm entdeckten Planeten:

1855 April 19 13 Uhr mittl. Zt. Bilk, AR. .... 181° 14′, täglich 9′ abnehmend,
Decl. ... 5° 11′ südl., constant.

11. Grösse. *P.*

Beobachtungen dieses Planeten (35) auf der Hamburger Sternwarte von Herrn Director *Rümker.*

	Hamb. m. Zt.	Sch. AR. (35)	Sch. Decl. (35)	Vergl.	Scheinb. Ort des Vergl.-Sterns AR.	Decl.	
April 21	10h 13m 18s6	180° 57′ 46″1	−5° 10′ 16″7	19	12h 3m 56s048	−5° 6′ 57″3	Bessel
22	10 40 13,0	180 49 21,3	−5 10 45 ::	2	derselbe.		

Altona 1855. April 25.

image
not
available

image
not
available

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 958.

Über die Tafeln der Flora von Herrn Dr. *Brünnow*.

Schreiben des Herrn Professors *Encke*, Directors der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Indem ich Ihnen ein Exemplar der so eben vollendeten Tafeln der Flora. von Herrn Dr. *Brünnow*, jetzigem Director der Sternwarte von Ann-Arbor in Michigan übersende, erlaube ich mir ein Paar Worte zur Erläuterung hinzuzufügen.

Es war ein ungünstiger Umstand, dass unmittelbar nach der Vollendung des ersten Entwurfes derselben, Herr Dr. *Brünnow* den Ruf zu seiner neuen Stelle in Amerika erhielt. Die Vorbereitungen die er dazu nöthig hatte, namentlich die Besorgung eines grossen Meridiankreises in der hiesigen vortrefflichen Werkstatt von *Pistor & Martins*, hinderten ihn an eine Erweiterung der Tafeln, oder an eine zweckmässigere Form, als die sich zuerst dargeboten hatte, zu denken. Als ich im October den Antrag bei der hiesigen Akademie der Wissenschaften stellte, die Druckkosten zu bewilligen, ein Antrag der sogleich sehr bereitwillig angenommen wurde, hoffte ich, dass solche Verbesserungen noch gelingen würden. Jetzt aber, besonders bei der Abwesenheit des Herrn Dr. *Brünnow*, blieb nichts übrig, als den ersten Entwurf unverändert drucken zu lassen.

Die Tafeln gründen sich noch nicht auf sehr genaue Elemente, da diese nur aus 4 Jahren, 1848 Jan. 1 bis 1852 März 29 hergeleitet werden konnten. Auch die Störungen sind noch nicht mit der äussersten Genauigkeit berechnet, da es sich um den ersten Versuch einer neuen Methode handelte. Dennoch werden die Tafeln den nächsten Zweck erfüllen. Sie werden die Berechnung der speciellen Störungen für eine Reihe von Jahren unnöthig machen, da sie den Ort der Flora mit einer zur leichten Auffindung hinlänglich sichern Annäherung geben werden. Sie werden die Erleichterung welche solche Tafeln für die kleinen Planeten gewähren, anschaulich machen.

Es ist mir freilich dabei höchst unangenehm, und noch weit schmerzlicher für den Verfasser derselben, Herr Dr. *Brünnow* selbst, wie er es auch in einem Briefe aus Ann-Arbor vom 9. März ausdrückt, dass ich gleich bei dem Erscheinen der Tafeln, sie in Schutz nehmen muss gegen den Verdacht, als seien sie weit ungenauer als sie wirklich sind, und es erwartet werden konnte; ein Verdacht zu welchem die erste Anwendung derselben, noch vor ihrem Erscheinen, von dem Verfasser selbst, allerdings Anlass geben könnte. Wenige Tage vor seiner Abreise von hier, im Juni 1854, übergab Herr Dr. *Brünnow* mir die in dem Jahrbuche für 1857 abgedruckte Ephemeride der Flora für 1855, mit dem ausdrücklichen Bemerken, sie sei nach den Tafeln berechnet. Ich konnte deshalb, bei der sehr guten Übereinstimmung der früheren Örter, wie Herr Dr. *Brünnow* sie angegeben, nicht anders als eine nahe Übereinstimmung mit den Beobachtungen hoffen lassen. Um so überraschender war es mir, dass zwei Beobachtungen meines Gehülfen, Herrn *Bruhns*, eine beträchtliche Abweichung zeigten. Er beobachtete die Flora im Meridian und erhielt folgende Positionen:

1855	M. Berl. Zt.	α.	δ.
Febr. 8	$13^h24^m43^s3$	$10^h38^m53^s14$	$+15°21'27''5$
9	13 19 52,3	10 37 57,90	+15 30 7,2

Nach gehöriger Anbringung der Aberration und Parallaxe, gab dafür die Ephemeride:

Febr. 8	$\alpha = 10^h39^m2^s79$	$\delta = +15°20'41''4$
9	10 38 7,44	+15 29 21,9

so dass die Unterschiede waren:

	Eph. — Beob.	
Febr. 8	$\Delta\alpha = +9''65$	$\Delta\delta = -46''1$
9	$= +9{,}54$	$= -45{,}3.$

Ich vermuthete sogleich einen Fehler in der Berechnung der Ephemeride, da die Tafeln soviel nicht fehlen konnten, und berechnete deshalb drei Örter aus den Tafeln von Neuem. Ich erhielt:

1855	M. Berl. Zt.	α.	δ.
Febr. 10	0^h	$10^h37^m32^s96$	$+16°34'5''3$
20	0^h	10 27 30,46	+16 59 19,7
März 2	0^h	10 17 12,65	+18 13 52,3

die Ephemeride giebt dagegen für dieselben Zeiten:

Febr. 10	$\alpha = 10^h37^m41^s97$	$\delta = +15°33'22''1$
20	10 27 39,76	+16 58 37,6
März 2	10 17 22,11	+18 13 13,5

so dass die Unterschiede zwischen den Tafeln und der Ephemeride sind:

	Ephem. — Tafeln.	
Febr. 10	$\Delta\alpha = +9''01$	$\Delta\delta = -43''2$
20	$+9{,}30$	$-42{,}1$
März 2	$+9{,}46$	$-38{,}8$

Eine völlige Gewissheit gab ausserdem darüber der Brief des Herrn Dr. *Brünnow* vom 9. März, welchem seine Berechnung des Ortes von Febr. 3,5, wie er in der Ephemeride angesetzt worden, beigefügt war. Es zeigte sich sogleich, als ich wiederum diesen Ort nach den Tafeln berechnete, dass Herr Dr. *Brünnow* bei den Längenstörungen von Arg. VI, irrthümlich die Tafel für Arg. VII. angewandt hat, und dadurch einen Fehler von 80″ in der Länge begangen. Die richtige Rechnung nach den Tafeln gab:

Febr. 3,5 $10^h 43^m 16^s 01$ $+14° 37' 56''5$.

Herr Dr. *Brünnow* in seiner Ephemeride giebt dafür:

10 43 24,75 +14 37 14,5,

so dass wiederum der Unterschied wird:

	Ephem. — Tafeln	
Febr. 3,5	$\Delta\alpha = +8''74$	$\Delta\delta = -42''0$.

Die 4 Unterschiede zwischen Ephemeride und Tafeln, von Febr. 3,5, Febr. 10, Febr. 20, März 2, lassen sich darstellen, wenn man die Einheit des Tages bei t annimmt, und den Anfang der Zeit oder t^0 auf Febr. 10,0 verlegt, durch die Formel:

Ephem. — Tafeln

$$\Delta\alpha = +\ 9''01\ +0''037\,(t-t^0)\ -0''00075\,(t-t^0)^2$$
$$\Delta\delta = -43{,}2\ \ -0{,}07\,(t-t^0)\ +0{,}015\,(t-t^0)^2.$$

Aus dieser Formel folgt für die obigen Tage der Beobachtung:

	Ephem. — Tafeln	
Febr. 8,5	$\Delta\alpha = +8''95$	$\Delta\delta = -43''1$
9,5	$+8{,}98$	$43{,}2$

Verbessert man hiemit die Ephemeride, so erhält man endlich den wirklichen Tafelfehler:

	Tafel — Beob.	
Febr. 8,5	$\Delta\alpha = +0''70$	$\Delta\delta = -3''0$
9,5	$+0{,}56$	$= -2{,}1$

Verbunden mit den Angaben in der Vorrede, über die Vergleichung der Tafeln mit den früheren Beobachtungen, stellt sich die Gesammt-Übersicht jetzt so, wenn überall Bogensekunden angesetzt werden:

	Tafel — Beob.	
1848 Janr. 1	$\Delta\alpha = -0''8$	$\Delta\delta = +2''1$
April 30	$= -4{,}3$	$= -0{,}3$
1849 Mai 5,5	$= +0{,}6$	$= +0{,}8$
1850 Sept. 18,5	$= -0{,}1$	$= +1{,}2$
1852 März 29,0	$= +0{,}9$	$= 0{,}0$
1853 Juli 29,5	$= +0{,}2$	$= +4{,}1$
1855 Febr. 9	$= +9{,}5$	$= -2{,}6$

Aus den ersten 5 Örtern sind die Grundlagen der Tafeln hergeleitet. Die letzten beiden lassen das Vertrauen schätzen, was man den Tafeln schenken kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich ersuchen, bei dem Ansatze der Normalörter, für solche kleine Planeten, welche schon etwa 3 oder 4 Umläufe gemacht haben, die alte Sitte festzuhalten, die Örter der Oppositionen, geocentrisch, auf Länge und Breite reducirt, und auf das mittlere Äquinoctium des Datums bezogen, beizubehalten. Die Planeten werden dann am besten beobachtet, die etwanigen Fehler der Sonnenörter haben den geringsten Einfluss, und die synodischen Zwischenzeiten entfernen sich nicht allzusehr von der Gleichheit. Wenngleich allerdings die Beobachtung der Quadraturen auch Vortheile darbietet, so reicht man doch mit den Oppositionen aus, und selbst die übermässige Anzahl der zu beobachtenden Planeten, macht es sehr rathsam, für jetzt nur bestimmte Epochen festzuhalten.

Encke.

Beobachtungen mit dem Äquatoriale der k. k. Sternwarte in Krakau.

I. Comet 1852 II. (entd. von Dr. *Westphal*).

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☄	Vergl.	Sch. Decl. ☄	Vergl.	Beob.
1852 Sept. 5	$9^h 13^m 23^s 06$	$2^h\ 0^m 44^s 97$	3 *a, b, c*	——	——	Dir. *Weisse.*
6	9 16 59,35	2 2 3,01	5 *d, e*	——	——	——
7	10 24 48,64	2 3 22,63	4 *f, g*	——	——	——
7	10 33 40,17	——	——	$+51° 53' 24''23$	2 *f, g*	——

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☄	Vergl.	Sch. Decl. ☄	Vergl.	Beob.
1852 Sept. 8	9h11m 5s69	2h 4m33s66	5 *h*	+53°26′ 7″58	5 *h*	Dir. *Weisse.*
8	9 34 33,34	2 4 35,94	1 *h, i*	+53 31 30,05	1 *h, i*	———
9	9 5 14,12	2 5 54,69	2 *k*	+54 58 8,64	2 *k*	———
9	9 6 7,23	2 5 55,47	2 *l*	+54 58 46,89	2 *l*	———
11	9 1 34,47	*A*—1 55,48	1	*A*—19 37,17	1	———
13	9 5 48,01	2 11 7,00	3 *m*	+61 32 20,53	3 *m*	———
14	9 8 56,30	2 13 23,31	2 *n, o, p, q*	+62 57 23,06	2 *n, o, p, q*	———
15	8 52 59,24	2 15 9,29	4 *r*	———	———	*Karlinski*
15	9 9 42,50	2 15 11,38	2 *s*	+64 38 28,30	2 *s*	———
18	9 25 48,29	2 20 55,48	3 *t*	+69 4 17,79	3 *t*	———
20	9 20 10,16	2 25 34,90	7 *u*	+72 2 35,37	7 *u*	———
23	9 41 2,15	2 34 48,39	3 *v*	+76 18 2,28	3 *v*	———
24	10 33 46,96	2 36 18,66	1 *w*	+77 38 29,25	1 *w*	———
25	8 32 5,20	2 43 4,59	3 *x*	+78 48 45,60	3 *x*	———
26	8 3 40,32	2 48 12,36	1 *y, z*	+79 59 38,84	1 *y, z*	———
		B+16 35,85	2	———	———	———
28	8 11 20,59	*C*+10 50,72	2	*C*— 3 30,22	2	———
		D+10 43,09	2	*D*— 9 6,06	2	———
		E+ 4 10,90	1	———	———	———
Octb. 2	8 40 55,73	———	———	*F*+17 34,96	1	———
		G — 8 40,10	1	———	———	———
8	10 55 39,53	12 17 34,80	1 (*aa*)	+86 13 16,58	1 (*aa*)	———
		H + 6 30,65	3	*H* + 1 27,14	2	———
9	8 38 58,77	*J* —15 48,85	3	*J* + 33,36	2	———
		K—18 31,18	2	*K*—24 58,61	2	———
14	9 23 6,58	13 26 14,07	3 (*bb*)	+81 40 48,40	3 (*bb*)	———
		L +2 10,02	3	*L* + 5 26,88	3	———
		M —2 18,23	2	———	———	———
15	9 0 36,85	*N* —5 44,23	2	*N* + 24,29	2	———
		O —6 53,98	2	———	———	———
		P—11 50,40	3	*P* — 38,40	3	———
16	8 59 40,24	13 34 20,63	3 (*cc*)	+80 16 31,73	3 (*cc*)	———
17	8 53 7,10	13 37 28,54	1 (*cc*)(*dd*)(*ee*)(*ff*)	+79 35 51,61	3 (*cc*)(*dd*)	———
19	8 52 27,50	13 42 58,06	4 (*gg*)(*hh*)	+78 18 40,13	4 (*gg*)(*hh*)	———

Scheinbare Örter der Vergleichsterne.

	α.	δ.	
a	2h 2m15s93	+48°45′ 7″98	Oeltzen's Catalog 2442.
b	2 21,57	53 53,10	——— 2474, Lalande 4012.
c	3 31,24	41 7,08	——— 2443, — 3970.
d	1 1,55	+50 21 9,15	——— 2423.
e	3 49,76	22 31,91	British Assoc. Catal. 6 *h* Persei.
f	3 42,46	+52 21 42,27	Piazzi H. II. Nr. 2. Lalande 4015.
g	5 37,30	+51 48 50,42	durch *f* bestimmt.
h	3 15,25	+53 31 20,99	Lalande 3998.
i	0 15,44	8 33,02	Piazzi H. I. Nr. 256. Lalande 3903.

	α.	δ.	
k	2ʰ 10ᵐ 29ˢ67	+55° 13′ 27″50	Astron. Nachr. Nr. 832 p. 257.
l	12 7,33	9 51,70	——— „ ———
m	16 29,22	+61 39 41,88	Oeltzen's Catalog Nr. 2740.
n	7 46,46	+63 15 35,70	Astron. Nachr. Nr. 832 p. 257.
o	9 25,14	11 19,10	——— „ ———
p	11 59,43	+62 55 15,12	——— „ ———
q	13 5,07	51 29,10	——— „ ———
r	10 56,25	+64 33 45,66	Lalande 4246.
s	16 20,25	47 36,70	Oeltzen's Catalog Nr. 2739.
t	18 49,56	+68 58 35,97	Lalande 4455.
u	24 9,71	+72 10 11,93	Astron. Nachr. Nr. 846 p. 91.
v	42 0,33	+76 28 25,67	——— „ 832 p. 257 und Nr. 846 p. 91.
w	52 28,16	+77 47 49,01	Oeltzen's Catalog Nr. 3359.
x	46 47,53	+78 49 30,40	Astron. Nachr. Nr. 832 p. 257.
y	49 20,13	+79 42 41,09	Oeltzen's Catalog Nr. 3326.
z	2 55 1,40	33 45,05	——— „ 3395.
(aa)	11 56 55,60	+86 24 9,38	Astr. Nachr. Nr. 846 p. 92.
(bb)	13 11 1,22	+81 15 8,88	B. A. C. 4452.
(cc)	36 34,01	+80 6 10,20	Astron. Nachr. Nr. 832 p. 257.
(dd)	42 2,24	+79 36 45,87	Oeltzen's Catalog Nr. 14009.
(ee)	45 6,39	49 38,44	——— ——— 14041.
(ff)	50 29,49	43 26,92	——— ——— 14441.
(gg)	36 48,86	+78 38 20,47	——— ——— 13916.
(hh)	41 58,37	48 12,25	——— ——— 14003.

Die mit *A*, *B* u. s. w. bis *P* incl. bezeichneten Sterne konnten nicht aufgefunden werden.

Die Örter des Cometen sind schon wegen seiner nördlichen Lage und eigenen Bewegung verbessert; die Refraction und Parallaxe sind nicht berücksichtigt.

II. Comet 1853 I. (entdeckt von *P. Secchi*).

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☌	Vergl.	Sch. Decl. ☌	Vergl.	Beob.
1853 März 30	8ʰ 34ᵐ 32ˢ06	4ʰ 32ᵐ 21ˢ53	4 *a*	+ 9° 16′ 24″95	4 *a*	Director *Weisse.*
● April 1	48 51,18	32 9,10	1 *b*	+10 10 23,96	1 *b*	———
3	8 35 44,98	4 31 56,39	3 *c*	+10 51 47,51	2 *c*	———

Scheinbare Örter der Vergleichsterne.

	α.	δ.	
a	4ʰ 34ᵐ 10ˢ97	+ 9° 20′ 59″3	Astron. Nachr. Nr. 856 p. 260.
b	27 33,60	51 14,3	——— Nr. 861 p. 338.
c	4 36 16,14	+10 52 2,0	——— ———

Der Comet erschien ausserordentlich schwach, deswegen erfreuen sich die Beobachtungen keiner grossen Genauigkeit, übrigens ist hier weder die Refraction, noch die Parallaxe berücksichtigt.

III. Comet 1853 III. (entdeckt von Herrn *Klinkerfues*).

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☌	Vergl.	Sch. Decl. ☌	Vergl.	Beob.
1853 Juli 7	10ʰ22ᵐ34ˢ84	9ʰ59ᵐ19ˢ07	3 *a, b*	+40°33′ 43″50	2 *a, b*	Dir. *Weisse.*
9	19 30,01	10 2 6,73	3 *c*	20 29,06	3 *c*	——
12	35 33,14	6 36,19	3 *d, e, f*	+39 53 21,24	1 *d, e, f*	——
13	28 54,10	8 9,85	5 *e, f*	44 18,68	4 *f*	——
14	49 40,43	9 44,92	2 *g*, 3 *e, f*	35 56,12	1 *e*, 2 *f*	——
16	32 2,72	12 57,74	3 *h*	18 13,83	2 *h*	——
25	9 51 28,75	29 2,28	2 *i*, 3 *k*	+37 48 55,97	2 *i, k*	——
27	45 38,68	32 55,29	1 *l*	——	——	——
28	10 12 45,18	34 57,79	2 *m*	14 21,92	2 *m*	——
31	9 52 18,90	41 7,25	2 *n*	+36 35 4,84	2 *n*	——
Aug. 20	26 6,22	11 27 37,04	3	——		*Karlinski.*
24	0 41,31	34 26,88	3	——		——
25	8 8 15,40	35 9,78	4	——		——
26	7 32 4,33	35 49,63	4	——		——
29	29 8,55	34 33,83	4	——		Prof. *Sterzkowski.*
30	12 42,58	32 46,90	4	——		*Karlinski.*

Die Beobachtungen vom 7. Juli bis 31. d. M. incl. sind mit dem Kreismicrometer gemacht worden, und sind frei von Refraction. Die Beobachtungen vom August sind am Fadenmicrometer des Äquatorials ausgeführt und beruhen auf den scheinbaren Örtern von γ Ursae Majoris, α Coronae, α Bootis und β Leonis des „Nautical Almanac for 1853." Parallaxe blieb unberücksichtigt.

Scheinbare Örter der Vergleichsterne:

	α.	δ.	
a	9ʰ57ᵐ 3ˢ74	+40°17′ 51″75	Astron. Nachr. Nr. 881 p. 293.
b	57 40,36	13 13,03	—— „ ——
c	10 2 0,66	5 42,00	Astron. Nachr. Nr. 876 p. 215.
d	4 5,36	4 5,0	Lalande 19851.
e	9 51,62	+39 50 48,7	—— 19971—2.
f	10 1,40	+40 2 52,9	—— 19976—7.
g	9 29,24	+39 35 56,6	—— 19956.
h	15 24,97	+39 46 50,63	Astron. Nachr. Nr. 881 p. 293.
i	28 38,52	+37 59 24,4	—— Nr. 873 p. 149.
k	30 28,52	+38 2 6,8	—— ——
l	46 28,95	+37 32 41,88	—— Nr. 881 p. 293.
m	27 54,15	+37 5 24,83	—— Nr. 877 p. 230.
n	41 50,40	+36 52 36,7	—— Nr. 873 p. 149.

IV. Comet 1854 II.

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☌	Vergl.	Sch. Decl. ☌	Vergl.	Beob.
1854 April 2	8ʰ35ᵐ55ˢ99	2ʰ 5ᵐ51ˢ57	1	——	——	Dir. *Weisse.*
4	7 57 26,27	32 47,96	2	——	——	——
—	8 10 42,56	33 7,73	2	——	——	——
5	25 43,18	45 14,76	2 *a*	+15°19′ 30″39	2 *a*	——
6	8 11 25,06	2 56 31,60	1	——	——	——

	M. Krak. Zt.	Sch. AR. ☄	Vergl.	Sch. Decl. ☄	Vergl.	Beob.
1854 April 8	$8^{h}\,9^{m}13^{s}12$	$3^{h}17^{m}41^{s}66$	3 *b*, *c*. 1 *d*	$+12^{\circ}18'\,22''25$	1 *b*, 1 *d*	*Karlinski.*
10	10 19,07	36 8,21	3 *e*	+10 18 10,36	3 *e*	—
11	20 16,60	44 28,33	3 *f*	+ 9 20 1,89	3 *f*	—
12	11 38,35	52 12,07	2 *g*, *h*	+ 8 24 42,42	2 *g*, *h*	—
14	8 20 54,54	4 6 22,45	1 *i*	+ 6 37 55,36	1 *i*	—

Die Beobachtungen von April 2, 4 u. 6, sind am Fadenmicrometer des Äquatorials ausgeführt, und beruhen auf scheinbaren Örtern des „Nautical Almanac for 1854“; die übrigen Beobachtungen sind mit dem Kreismicrometer gemacht worden, und sind schon vom Einflusse der Strahlenbrechung befreit. Parallaxe unberücksichtigt.

Scheinbare Örter der Vergleichsterne:

	α.	δ.	
a	$2^{h}45^{m}\,2^{s}84$	$+15^{\circ}53'\,1''00$	Astron. Nachrichten Nr. 911 p. 366.
b	3 16 7,05	12 6 26,14	——— Nr. 908 p. 322.
c	3 19 14,92	12 13 17,55	——— ———
d	3 22 47,83	12 25 57,20	Rümker 5 *f* Tauri.
e	3 40 14,83	10 41 22,29	Astron. Nachrichten Nr. 908 p. 322.
f	3 41 49,79	8 57 36,35	Lalande 7069—70.
g	3 55 1,22	8 48 30,51	——— 7475.
h	3 55 14,96	8 28 23,12	Weisse H. III. Nr. 1073.
i	4 8 26,39	+ 6 47 41,30	Astron. Nachrichten Nr. 911 p. 367.

V. Comet 1854 IV. (entdeckt von H. H. *Klinkerfues* und *Bruhns*).

	M. Zt. Krakau.	Sch. AR. ☄	Vergl.	Sch. Decl. ☄	Vergl.	Beob.
1854 Sept. 20	$10^{h}20^{m}35^{s}62$	$10^{h}\,4^{m}\,7^{s}92$	1 *a*	—	—	*Karlinski.*
—	42 38,49	—	—	$+67^{\circ}49'\,10''73$	1 *a*	—
24	8 30 27,60	10 37 40,40	1 *b*	+62 42 19,88	1 *b*	—
26	8 9 34,45	10 50 17,12	5 *c*	+60 34 0,24	5 *c*	—
27	7 55 40,73	10 55 54,21	3 *d*, *e*	+59 14 44,42	3 *d*	—
28	9 5 47,30	11 1 15,87	3 *f*, *g*	—	—	—
29	8 54 47,13	11 5 59,24	3 *h*	+56 42 16,56	3 *h*	—

Refraction und Parallaxe blieben unberücksichtigt.

Scheinbare Örter der Vergleichsterne:

	α.	δ.	
a	$10^{h}\,1^{m}\,6^{s}42$	$+67^{\circ}55'\,15''10$	Oeltzen 10584.
b	33 40,40	+62 58 19,32	——— 11048—49.
c	48 23,77	+60 56 36,36	——— 11254.
d	50 50,59	+59 41 6,22	——— 11295—96.
e	53 22,51	+59 26 52,98	——— 11341—42.
f	56 0,79	+57 46 37,80	——— 11384.
g	57 56,11	+57 50 14,40	——— 11421—22.
h	11 4 15,79	+57 11 39,61	——— 11537—38.

Elemente, Ephemeride und Beobachtungen des von Herrn *Chacornac* am 6. April entdeckten Planeten, von Herrn *O. Lesser.*

Ich erlaube mir hiermit, Ihnen Elemente und einige Beobachtungen des *Chacornac*'schen Planeten zu senden. Die Elemente sind aus folgenden Beobachtungen berechnet:

	M. Zt. Berlin.	α. (34)	δ. (34)	
1855 April 6	$14^h44^m14^s0$	204°57′ 5″3	−7°27′ 58″1	Paris.
13	10 2 54,1	203 36 35,4	−6 38 57,2	Wien und Berlin.
20	10 49 20,7	202 12 53,3	−5 49 36,6	Berlin.

Epoche: 1855 April 20,45093 m. Berl. Zeit.

M = 38°48′ 53″0
π = 157 51 19,7 } m. Aequin.
Ω = 184 1 45,3 } 1855,0.
φ = 6 34 5,0
i = 5 10 10,5
log. a = 0,426961
„ μ = 2,909565

Mit diesen Elementen ergiebt sich für 12^h mittl. Berl. Zeit folgende Ephemeride:

	α.	δ.	log. Δ
1855 April 22	$13^h27^m16^s$	−5°35′6	0,16322
23	26 30	29,0	
24	25 45	22,6	
25	25 1	16,3	
26	24 18	10,1	0,16718
27	23 36	−5 4,0	
28	22 54	−4 58,0	
29	22 14	52,2	
30	21 34	46,5	0,17228
Mai 1	20 55	41,0	
2	20 17	35,6	
3	13 19 41	−4 30,4	
1855 Mai 4	$13^h19^m5^s$	−4°25′3	0,17843
5	18 30	20,4	
6	17 57	15,7	
7	17 25	11,1	
8	16 54	6,7	0,18553
9	16 24	−4 2,5	
10	15 56	−3 58,4	
11	15 29	54,5	
12	15 4	50,8	0,19349
13	14 40	47,3	
14	14 17	44,0	
15	13 56	40,9	
16	13 36	37,9	0,20220
17	13 17	35,2	
18	13 0	32,6	
19	12 44	30,2	
20	12 31	28,1	0,21152
21	12 19	26,2	
22	12 8	24,4	
23	11 59	22,8	
24	11 51	21,4	0,22139
25	11 44	20,2	
26	11 39	19,2	
27	11 36	18,4	
28	13 11 34	−3 17,7	0,23166

Refractor-Beobachtungen.

(34) — *

	M. Zt. Berlin.	Δα.	Δδ.	α. (34)	δ. (34)	Vergl.
1855 April 12	$10^h24^m20^s5$	$+1^m$ 0′32	+3′18″3	203°48′ 30″2	−6°46′ 7″7	12 mit *a
13	9 59 0,1	−0 57,575	−4 35,8	203 36 36,2	−6 38 58,0	12 „ b
17	9 11 34,6	−3 12,78	+3 23,4	202 49 0,3	−6 10 53,0	11 „ c
18	9 10 4,5	+0 22,35	−8 55,9	202 37 11,9	−6 3 42,6	12 „ d
19	9 57 17,0	−0 26,56	−1 48,8	202 24 58,3	−5 56 35,6	13 „ d
20	10 49 20,7	−1 14,90	+5 10,2	202 12 53,3	−5 49 36,6	10 „ d

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1855,0:

	α.	δ.	
a	203°33′ 5″6	−6°49′ 15″2	B. Z. 239, Santini Z. 3 Nr. 263.
b	203 50 39,9	−6 34 11,4	——
c	203 36 51,6	−6 14 1,6	——, Lal. Nr. 25270.
d	202 31 16,2	−5 54 35,9	——

Berlin 1855, April 23.

O. Lesser.

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber.

Von Beobachtungen kann ich Ihnen nur sehr wenig mittheilen, da das Wetter bei uns beispiellos schlecht gewesen ist. Von der Metis habe ich während der ganzen Zeit der Oppositions-Ephemeride nur eine einzige Meridianbeobachtung erhalten können, die noch nicht reducirt ist, und den neuen Planeten haben wir blos einmal gesehn, nicht beobachten können. Dagegen ist es uns geglückt im Laufe des Winters drei Minima von *S* Cancri recht gut zu beobachten, nämlich:

	M. Zt. Bonn.	
1854 Dec. 19	$16^h\ 0^m$	*Krüger.*
	16 12	*Schönfeld.*
	16 14	*Argelander.*
1855 März 5	12 54	*Krüger.*
	13 4	*Schönfeld.*
	13 14	*Argelander.*
April 12	11 23	*Schönfeld.*
	11 30	*Argelander.*

Auch einen neuen Veränderlichen kann ich ankündigen; es ist dies der Stern W. VI. Nr. 1911 = Lal. Nr. 13825. Der Stern kommt bei *Lalande* als 8^m, bei *Bessel* einmal als 8^m, einmal als 8.9^m vor; *Fellöcker* hat ihn im Cataloge als 8^m, auf der Charte als 8.9^m angegeben, *Bremiker* ihn 9^m geschätzt. Aber 1854 März 4 und 5 so wie 1855 März 4 war er im Cometensucher nicht gesehn worden, März 30 freilich bei etwas dunstiger Luft, auch im Heliometer nicht zu sehen; ein Paar Tage darauf erschien er als schwach 9.10^m und April 11 u. 12 als schwach 9^m. Er ist sehr roth und wird wohl wie so viele der kleineren Veränderlichen eine Periode von etwas über einem Jahre haben; wir nennen diesen Stern *R* Canis minoris und werden ihn so lange wie möglich zu verfolgen suchen.

Bonn 1855, April 15.

Fr. Argelander.

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dafs ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier an Ort und Stelle mit 4⅓ Thaler R.-M. und in Hamburg mit 8 ℔ Hamburger Courant, und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Porto's, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Fres., für Nordamerika auf 4½ Dollar, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. — Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Inhalt.

Altona 1855. April 30.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 959.

Über die Periode von *R* Virginis,

von Herrn Professor *Argelander*, Director der Sternwarte in Bonn.

Mit *R* bezeichne ich den Stern in der Jungfrau, dessen periodische Veränderlichkeit *Harding* im Jahre 1809 entdeckt hat, und dessen Position für 1855 ist: $12^h 31^m 9^s$, $+7°47',3$. Dass ich einen nicht bei *Bayer* vorkommenden Stern mit einem Buchstaben bezeichne, wird mir hoffentlich nicht verdacht werden. Die veränderlichen Sterne haben bei ihrer Merkwürdigkeit wohl ein Anrecht auf eine solche Auszeichnung, die zur Bequemlichkeit der Nachweisung bei so oft erwähnten Sternen fast unentbehrlich ist. Um aber eine Verwechselung mit den *Bayer*'schen Buchstaben möglichst zu vermeiden, habe ich die letzten des Alphabets gewählt, und sie dem grossen Alphabete entnommen. Nur im Hercules gehen die lateinischen Buchstaben bei *Bayer* bis *z*, im Stier bis *t*, in der Jungfrau bis *q*, im Löwen, Orion und Schwan bis *p*; im letztern Sternbilde ist dies ein grosser Buchstabe. *Bayer* kennt sonst für seine Bezeichnungen in den Sternbildern von den grossen Buchstaben nur das *A*; die andern grossen Buchstaben, die auf seinen Charten vorkommen, weisen entweder auf hellere Sterne benachbarter Sternbilder hin oder auf ausgezeichnete Puncte der Himmelskugel. Nur bei dem bekannten neuen Sterne vom Jahre 1600 macht er eine Ausnahme, indem er ihn mit *P* bezeichnet; er sagt „*P* tertii fulgens stella, anno MDC. primum conspecta et observata, omnium ferme tacito consensu pro novo phaenomene recepta, eundem adhuc hodie retinet situm e. q. s." Ich könnte somit *Bayer* als meinen Vorgänger bei dieser Auszeichnung der veränderlichen Sterne citiren; indess glaube ich, dass dieser Astronom daran nicht gedacht hat, sondern den Stern in seiner vor 1600 schon fertigen Charte*), vielleicht erst auf der Kupferplatte, nachgetragen, und desshalb die Ordnung nicht unterbrechen wollte; er hätte ihn sonst nach seiner Methode mit γ, γ mit δ bezeichnen müssen, u. s. w., also wären alle folgenden Sterne geändert worden.

Unser Stern ist einer der wenigen unter den schwächern Veränderlichen, von dem uns ziemlich vollständige Beobachtungen aus frühern Zeiten zu Gebote stehen, und über dessen Periode sich daher sorgfältige Rechnungen anstellen lassen, zumal auch meine eigenen Beobachtungen desselben schon 11 Jahre umfassen. *Harding* hat ihn von 1809 bis 1832 zwar mit mehreren Unterbrechungen, aber doch ziemlich regelmässig beobachtet. Wenn auch diese Beobachtungen nicht sehr zahlreich sind, auch nur die jedesmalige Grössenclasse ohne directe Vergleichung mit nebenliegenden Sternen angeben; so ersetzt doch *Harding*'s grosse Übung in den Grössenschätzungen den letztern Mangel ziemlich, und lassen sich genügende Resultate daraus ableiten. Die Beobachtungen sind gesammelt in *Lindenau*'s und *Bohnenberger*'s Zeitschrift Bd. IV. p. 187 und vollständiger noch in *Harding*'s und *Wiesen*'s kleinen Ephemeriden für 1833 p. 129. Zwischen beiden Sammlungen zeigen sich einzelne kleine Verschiedenheiten, die aber nirgends zu einer wesentlichen Unsicherheit Veranlassung geben. Ich habe aus derselben 17 Maxima mit ziemlicher Sicherheit, zum Theil durch Curvenzeichnung, ableiten können. Aus meinen Beobachtungen lassen sich mit Sicherheit 11 Maxima ableiten; einige weniger sichere habe ich fortgelassen, wennschon sie mit den übrigen ganz gut übereinstimmen. Ausserdem ist noch ein Maximum 1811 Mai 14 von *Koch* beobachtet (Berliner Astron. Jahrbuch für 1814 p. 261) und ein anderes lässt sich aus *Westphal*'s Beobachtungen (Zeitschrift Bd. VI. p. 285) für 1818 Febr. 19 feststellen. Alle diese 30 Maxima sind in der weiter unten folgenden Tabelle in der ersten Columne nach dem wahren Datum angegeben, in der zweiten in fortlaufender Tagezahl seit 1809 Jan. 0, während die 3te die Ordnungsnummer der Epoche angiebt, wenn für die 0te die von 1809 Mai 27 angenommen wird.

Dass die Periode nahezu 146 Tage umfasst, war schon durch die Rechnungen von *Harding* und *Westphal* entschieden. Indem ich nun zuerst auf die ältern Beobachtungen die Methode der kleinsten Quadrate anwandte, fand ich für die Hauptepoche 24, den Tag $3628,10 \pm 1\overset{T}{,}00 = 1818$ Dec. 7,1 und die Periode $145\overset{T}{,}407 \pm 0\overset{T}{,}053$. Aus der Summe der übrigbleibenden Fehlerquadrate ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler eines Maximums $= 4\overset{T}{,}37$, eine Grösse, die die wahrscheinliche Unsicherheit der Beobachtungen wohl

*) Vergleiche *Bayer*'s Brief bei Kepler de stella nova in pede Serpentarii, p. 166.

schwerlich übersteigt, und daher zu keiner Annahme einer Veränderlichkeit der Periode selbst Veranlassung giebt. Meine eigenen Maxima, auf dieselbe Weise behandelt, geben für die Hauptepoche 101, den Tag $14855,73 \pm 0^{T},92 = 1849$ Sept. 2,73 und für die Epoche $145^{T},465 \pm 0^{T},125$; der w. F. eines beobachteten Maximums wird $3^{T},05$, auch wohl nahe dem zu vermuthenden Beobachtungsfehler gleich. Der grösste Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung, nämlich $-6^{T},3$, zeigte sich bei dem Maximum 1848 Juni 17; der Stern war damals von Juni 13 bis Juni 22 in nahe gleicher Helligkeit gesehen worden, und die nächste Beobachtung war erst Juli 1, so dass das wirkliche Maximum sehr wohl erst Juni 23 eingetroffen sein kann. Da nun die Periode aus beiden Reihen fast vollkommen gleich heraus kam, so glaubte ich in *R* Virginis einen Stern von sehr regelmässiger Periode erkannt zu haben; allein die Vergleichung der beiden Hauptepochen zeigte, dass dies nicht der Fall ist. Es sind zwischen ihnen $11227,63 \pm 1,36$ Tage verflossen, die durch 77 dividirt die Periode $145^{T},813 \pm 0^{T},018$ geben, die sich mit *Harding's* sowohl als meinen Beobachtungen nicht vereinigen lässt, ohne ihnen den grössten Zwang anzuthun. Wollte man die Zahl der zwischen diesen Epochen verflossenen Perioden etwa um eine verändern, so würde der Unterschied sogar auf 2 Tage steigen, und dies ist schon deshalb unstatthaft, weil zwischen der letzten *Harding*'schen und meiner ersten Epoche nur $4394 \pm 5,33$ Tage verflossen sind, die wenn man nicht 30 Perioden zu $146^{T},467 \pm 0^{T},178$ annehmen wollte, sondern eine mehr oder weniger, die Dauer um fast 5 Tage kürzer oder länger machen würden, also ganz unstatthaft. Die Abweichungen der angeführten Bestimmungsstücke, für die beiden Reihen, von den einzelnen Beobachtungen stehen in der Tabelle in Col. IV., während Col. V. diejenigen enthält, welche sich herausstellen, wenn man noch ein vom Quadrate der Zeit abhängiges Glied berücksichtigt. Man erhält dann die Formeln für

Reihe

I. $3626^{T},0 + 145^{T},341\,t + 0^{T},005895\,tt$, wo $t = \varepsilon - 24$

II. $14999,8 + 145,558\,t' + 0,023133\,t't'$, wo $t' = \varepsilon - 102$

ε die jedesmalige Epoche des Maximums.

Reducirt man die erste Formel auf die zweite, so wird sie $14998,5 + 146,261\,t' + 0,005895\,t't'$.

Die beiden Epochen stimmen also sehr gut überein, auch die 3ten Glieder würden sich vereinigen lassen, aber die Periode ist soviel grösser, als die unmittelbar gefundene, dass man sogleich sieht, wie es unmöglich sein wird, eine Formel dieser Gestalt zu finden, die beide Reihen vereinigte. Ein Versuch, 3 Normalörter aus der ersten und zwei aus der zweiten, nämlich für die Epochen 0, 24, 56, 88 und 112 durch eine einzige Formel zu vereinigen, zeigte dies noch deutlicher; die Formel ward

$$8288,26 + 145,7475\,\tau + 0,003982\,\tau\tau, \quad \tau = \varepsilon - 56$$

und liess bei den einzelnen Örtern die Fehler −2,3, +2,4, +5,3, −10,3, +4,9 übrig. Bei dieser Rechnung war den 5 Örtern allen gleicher Werth gegeben; da aber die neuern offenbar einen grössern haben, als die ältern, nach den oben angegebenen Zahlen für die beiden Reihen den doppelten, so glaubte ich vielleicht eine erträgliche Übereinstimmung zu erhalten, wenn ich eine neue Rechnung auf sämmtliche Beobachtungen gründete, sodass den neuern der doppelte Werth gegeben würde; das Resultat dieser Rechnung war die folgende Formel

$$8287,75 + 145,7485\,\tau + 0,003939\,\tau\tau,$$

also innerhalb der wahrscheinlichen Fehler mit der frühern übereinstimmend; der w. F. einer Beobachtung mit dem Werthe 1 wird 5,30, einer mit dem Werthe 2 daraus 3,75, also bedeutend grösser, als die früher aus den einzelnen Reihen allein gefundenen. Was aber diese Formel ganz unstatthaft macht, ist einmal der Umstand, dass die neuern Beobachtungen durch dieselbe kaum besser dargestellt werden, als die ältern, und vor Allem der deutliche Gang, der sich in den einzelnen Fehlern darstellt, wie dies in der Tabelle aus Col. VI. zu sehen ist.

Es blieb somit nichts anderes übrig, als zu versuchen, ob sich durch Annahme einer wiederkehrenden Ungleichheit in der Periode jene Unregelmässigkeiten ausgleichen und eine Übereinstimmung des auf die ganze Reihe gegründeten wahrscheinlichen Fehlers mit den aus den einzelnen Theilen derselben berechneten, erzielen liess. Diesen Versuch gründete ich zur Ermittelung angenäherter Werthe auf die oben erwähnten 5 Normalörter, nämlich:

$a =$	$141^{T},23$	für	$\varepsilon =$	0
$b =$	$3626,00$	„	$\varepsilon =$	24
$c =$	$8282,97$	„	$\varepsilon =$	56
$d =$	$12966,54$	„	$\varepsilon =$	88
$e =$	$16457,70$	„	$\varepsilon =$	112

Drückt man allgemein das der Epoche ε entsprechende Maximum durch die Formel

$$p + \varepsilon q + r \sin \varepsilon n + s \cos \varepsilon n$$

aus, so wird man aus 5 Maxima die 5 Unbekannten p, q, r, s, n bestimmen können. Die Bestimmung wird eine sehr bequeme, wenn die Beobachtungen so gewählt werden können,

dass s der Reihe nach $-t'$, $-t$, 0, $+t$, $+t'$ ist, man hat dann:

$$d-2c+b=\alpha=2s\cos nt-2s=-4s\sin\tfrac{1}{2}nt^2$$
$$e-2c+a=\beta=2s\cos nt'-2s=-4s\sin\tfrac{1}{2}nt'^2$$

und daraus

$$\frac{\sin\frac{1}{2}nt}{\sin\frac{1}{2}nt'}=\pm\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}.$$

Diese Gleichung lässt sich in einzelnen Fällen, z. B. für $t'=2t$, $t'=3t$ oder $2t'=3t$ direct auflösen; man erhält in diesen 3 Fällen der Reihefolge nach

$$\cos\tfrac{1}{2}nt=\pm\tfrac{1}{2}\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}};$$
$$\cos nt=\tfrac{1}{2}\left(-1\pm\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}\right);$$
$$\cos\tfrac{1}{2}nt^2\mp\tfrac{1}{2}\cos\tfrac{1}{2}nt\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}=\tfrac{1}{4}.$$

Die Auflösung durch Annäherung ist aber so einfach, dass es nicht lohnen würde, um eine jener directen zu erhalten, andere Vortheile bei der Auswahl der Beobachtungen aufzuopfern. Im gegenwärtigen Falle erhält man $t=32$, $t'=56$, $\alpha=+26{,}60$, $\beta=+32{,}99$ und damit nach wenigen Versuchen durch die bekannte *Gauss*'sche Näherungs-Methode $n=3^\circ 45' 19''$ und $n=8^\circ 20' 56''5$, je nachdem das obere oder untere Zeichen genommen wird. Die folgenden Werthe für n, die der Gleichung Genüge leisten, geben eine so kurze Periode der Wiederkehr, dass sie dadurch ausgeschlossen werden. Mit den obigen beiden Werthen von n erhält man $s=-8{,}8518$ oder $-12{,}6741$ und damit aus c für p die beiden Werthe 8291,82 und 8295,64. Für die Bestimmung von r findet man aus den beiden Gleichungen

$$e-a=2t'q+2r\sin t'n \quad\text{und}\quad d-b=2tq+2r\sin tn$$
$$r=\frac{t(e-a)-t'(d-b)}{2(t\sin t'n-t'\sin tn)}$$

in unserm Falle wird $r=+7{,}305$ und $-5{,}456$ und endlich erhält man für q die beiden Werthe 145,7486 und 145,7757. Zieht man *sin* und *cos* zusammen, und bezeichnet $(s-56)$ durch t, so werden demnach die beiden Formeln

$$\text{I.}\quad 8291{,}82+145{,}7486\,t+11{,}477\sin(t.3^\circ 45' 19''-50^\circ 28' 7'')$$
$$\text{II.}\quad 8295{,}64+145{,}7757\,t+13{,}798\sin(t.8\;20\;56{,}5+246\;42\;38).$$

Die letzte ist, wie man aus dem grossen Coëffizienten des periodischen Gliedes bei der kurzen Dauer der Wiederkehr nach etwa 43 Perioden leicht ersieht, ganz unstatthaft, und es bleibt nur die erste übrig, deren Vergleichung mit allen Beobachtungen sich in Columne VII. der Tabelle findet. Betrachtet man den Gang dieser einzelnen Zahlen genauer, so überzeugt man sich leicht, dass sich eine bedeutend bessere Übereinstimmung erzielen lässt, wenn man den Coëffizienten des periodischen Gliedes um ein Viertheil vermindert; dann wird aber auch wieder eine Verkleinerung der Epoche und Periode nöthig; die letztere kann man etwa zu $\overset{T}{0},014$, und demzufolge die erste zu $\overset{T}{0},78$ annehmen, so dass die Formel nun wird

$$8291{,}04+145{,}7346\,t+8{,}608\sin(t.3^\circ 45' 19''+309^\circ 31' 53'')$$

Die Vergleichung dieser Formel mit den Beobachtungen enthält Col. VIII. Man findet eine merkwürdige Übereinstimmung der Fehler in dieser und in der 4ten Columne, die nur gegen das Ende der ersten Reihe etwas geringer ist, was ein günstiges Vorurtheil für unsere Formel erweckt. Gleichwohl zeigt sich noch eine Art von Gang in den Fehlern, besonders der zweiten Reihe. Um diesen möglicherweise fortzuschaffen, entwickelte ich aus sämtlichen Beobachtungen, die meinigen mit dem doppelten Werthe genommen, die wahrscheinlichsten Correctionen der 5 Constanten, und erhielt so die folgende Formel

$$8290{,}92+145{,}7242\,t+8{,}370\sin(t.3^\circ 41' 17''+310^\circ 15' 10'').$$

Sie fällt in allen Stücken bedeutend innerhalb der wahrscheinlichen Fehler mit der frühern zusammen, und auch die Summe der Quadrate der übrigbleibenden Fehler ist nur ganz unbedeutend vermindert worden: aus 1118,26 ist sie 1115,04 geworden. Man erhält aus der letztern Zahl durch Division mit 25 den w. F. einer Beobachtung mit dem Werthe 1, $=\overset{T}{4},50$ und daraus $=\overset{T}{3},18$ den einer Beobachtung mit dem Werthe 2, beide etwas, aber doch nur unbedeutend grösser als aus den einzelnen beiden Reihen. Die Fehler selbst stehen in der Tabelle in der letzten Columne; auch sie zeigen noch an einigen Stellen eine Art von Gang, aus dem man fast versucht werden könnte auf ein anderes periodisches Glied von sehr kurzer Periode zu schliessen. Doch werden noch eine Reihe von Jahren vergeben, ehe man hierüber zu einer Entscheidung gelangen wird. Bis dahin muss man wohl die zuletzt entwickelte Formel als die sicherste ansehen. Für die nächsten sichtbaren Maxima giebt sie folgende Zeiten:

Ep.	117	1856	Jan. 13,8
„	118		Juni 8,0
„	119		Oct. 31,2
„	120	1857	März 25,3

Über den Gang des Lichtwechsels kann ich bis jetzt nur sagen, dass er ziemlich regelmässig zu sein und das Minimum nahe in der Mitte zwischen zwei Maxima zu liegen

scheint, etwas näher dem folgenden. Der Stern schwankt von der 10. bis vollkommen 7. Grösse; im Minimum ist er etwa 4 Stufen schwächer als ein Stern 9.10^m in 12^{h}32^{m}19^s +7°52′2, im Maximum 1 bis 2 Stufen heller als der Stern W. XII. 451 = Lal. 23503; jenen nenne ich *g*, diesen *e*; die andern Vergleichsterne, deren ich mich bediene sind der Reihenfolge ihrer Helligkeit nach *h* = W. XII. 496, *c* = Lal. 23738, die folgenden bei Weisse in der 12. Stunde *a* = 551, *b* = 582, *i* = 430, *k* = 432. Im Maximum kann der Stern zuweilen noch mit W. XII. 398 = Lal. 23410 verglichen werden, den ich mit *f* bezeichne.

Seitdem die obigen Rechnungen ausgeführt waren, habe ich nun noch ein Maximum erhalten für 1855 April 2 mit der Unsicherheit von ein Paar Tagen; denn die grösseste Helligkeit beobachtete ich März 31, und die nächste Beobachtung konnte erst April 6 erhalten werden, an welchem Tage die Helligkeit schon merklich abgenommen hatte. Die letzte Formel giebt für die Epoche dieses Maximums März 30,4, also Abweichung −2,6 Tage.

Tabelle.

Col. I.		II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1809	Mai 27	147	0	− 8,7	− 5,8	− 8,8	− 5,8	− 8,6	− 8,5
1810	März 17	441	2	−11,8	− 9,6	−12,2	− 8,6	−11,4	−11,4
	Dec. 10	709	4	+11,0	+12,5	+10,5	+14,6	+11,7	+11,6
1811	Mai 14	864	5	+ 1,4	+ 2,7	+ 0,8	+ 4,8	+ 2,2	+ 2,1
1812	Febr. 22	1148	7	+ 8,2	+ 8,9	+ 7,5	+11,5	+ 9,0	+ 8,9
1813	Mai 5	1586	10	+ 6,4	+ 6,4	+ 5,6	+ 9,2	+ 7,1	+ 6,9
1814	März 6	1891	12	− 7,8	− 8,2	− 8,6	− 5,4	− 7,2	− 7,5
1815	Mai 14	2325	15	− 5,6	− 6,6	− 6,3	− 4,1	− 5,5	− 5,8
1816	Febr. 26	2613	17	− 2,8	− 4,1	− 3,4	− 2,0	− 3,1	− 3,4
1817	April 29	3041	20	+ 5,5	+ 3,7	+ 4,9	+ 5,0	+ 4,4	+ 4,2
1818	Febr. 19	3337	22	+ 0,3	− 1,6	− 0,1	− 1,0	− 1,2	− 1,4
1819	Mai 2	3774	25	− 0,5	− 2,6	− 0,7	− 3,0	− 2,7	− 2,8
1820	Febr. 11	4059	27	+ 5,3	+ 3,1	+ 5,3	+ 2,1	+ 2,7	+ 2,6
1823	April 21	5224	35	+ 3,6	+ 1,5	+ 4,8	− 1,8	0,0	0,0
1824	Febr. 8	5517	37	+ 1,4	− 0,6	+ 3,0	− 4,2	− 2,2	− 2,1
1829	April 13	7408	50	+ 0,7	+ 0,9	+ 5,0	− 1,6	+ 0,4	+ 0,6
1831	—— 10	8135	55	+ 0,7	+ 2,3	+ 7,0	+ 1,8	+ 3,3	+ 3,5
1832	Febr. 5	8436	57	− 9,5	− 7,3	− 2,5	− 6,8	− 5,4	− 5,4
	Juni 18	8570	58	+ 1,9	+ 4,4	+ 9,3	+ 5,5	+ 6,6	+ 6,7
1844	Juni 29	12964	88	+ 0,7	+ 2,5	− 8,3	+ 2,5	− 1,4	− 2,1
1846	Juli 2	13697	93	− 5,0	− 5,3	−11,2	− 1,0	− 5,2	− 5,9
1847	April 19	13988	95	− 5,1	− 6,0	−10,1	− 0,6	− 4,8	− 5,5
1848	Jan. 27	14271	97	+ 2,9	+ 1,6	− 0,9	+17,7	+ 3,5	+ 2,8
	Juni 17	14413	98	+ 6,3	+ 5,0	+ 3,1	+ 1,2	+ 7,1	+ 6,4
1849	April 10	14710	100	+ 0,3	− 1,2	− 1,7	+ 5,2	+ 1,2	+ 0,5
1851	—— 2	15432	105	+ 5,6	+ 4,7	+ 6,9	+ 9,2	+ 6,3	+ 5,7
1852	Jan. 25	15730	107	− 1,5	− 1,8	+ 1,2	+ 2,2	− 1,1	− 1,6
	Juni 20	15877	108	− 3,0	− 3,0	+ 0,3	+ 0,3	− 2,8	− 3,3
1853	März 31	16161	110	+ 3,9	+ 4,8	+ 8,6	+ 6,6	+ 3,7	+ 3,3
1854	Jan. 25	16461	112	− 5,1	− 3,3	+ 1,0	− 3,3	− 5,8	− 6,2

Fr. Argelander.

Schreiben des Herrn *Chacornac* an den Herausgeber.

Dans le but de fournir des renseignements utiles aux astronomes qui recherchent les petites planètes, et pour suivre l'avis donné par la dernière circulaire de votre savant Journal, j'ai l'honneur de vous adresser une liste de plusieurs étoiles qui ont disparu de la position que leur alignaient mes zônes ecliptiques. J'accompagnerai cette liste des diverses circonstances dans lesquelles ces étoiles furent perdues.

— Le 7 Août 1852 à 15^h j'ai placé sur une de mes cartes, par $21^h 36^m 5$ d' AR. et $+14° 33' 9$ de déclinaison, une étoile de 7^e^ grandeur qui se trouvait entre deux étoiles de 9^e^. La position de cette étoile avait été obtenue par des comparaisons prises à une autre étoile de 8^e^ qui est voisine de cette position.

Le lendemain je ne comparais au ciel que les régions de cette carte où se trouvaient consigné des petites étoiles; facheusement celle où cette étoile de 7^e^ avait été placé en était presque entièrement dépourvu. Je ne la vérifiais donc pas ce jour, comptant plus tard la completer des petites étoiles et revoir en même temps celle que j'y avais posé.

Le 20 du même mois en achevant cette carte, je fus grandement surpris de ne pas retrouver l'étoile de 7^e^ grandeur tandis que celles de 9^e^ se trouvaient parfaitement à la place que leur alignait ma carte; convaincu par cette remarque et la verification des chiffres obtenus le 7 Août, qu'il ne pouvait y avoir méprise; j'entrepris aussitôt la recherche de cette étoile dans l'hypothèse d'une planète en rétrogradation. A cet effet je construisit un canevas des étoiles circonvoisines en ne m'étendant que jusqu'à la 9^e^ grandeur. Le 30 Août cette carte comprenait déjà dans le sens de la rétrogradation 14° d'ascension droite, et s'etendait de part et d'autre de l'écliptique à 8 et 10° de latitude sans que j'aie obtenu aucun résultat. J'appris alors que Mr. *Hind* venait de découvrir la planète Melpomène dans la région même que j'explorais. Cette planète étant d'une éclat plus faible que les étoiles dont je m'occupais, j'abandonnais immédiatement la recherche de cette étoile de 7^e^ que je supposais être une variable, pour reprendre activement la construction de mes cartes. Depuis lors cette étoile n'a pas reparu.

— Le 30 Décembre 1852, j'ai placé sur mes cartes par $8^h 47^m 3$ d' AR. et $+17° 44' 0$ de déclinaison une étoile de 9^e^ grandeur. Je n'ai verifié la position de cette étoile qu'un an plus tard. C'est-à-dire le 4 Décembre 1853, elle était alors invisible et n'a pas reparu depuis. Cette étoile était voisine d'une autre très rouge de 6^e^ grandeur.

— Le 5 Juillet 1853 j'ai de même placé sur un canevas, par $16^h 8^m 8$ d' AR. et $-22° 5' 0$ de déclinaison, une étoile de 9^ème^ grandeur, près d'une nébuleuse; ces étoiles n'ont pas été vérifiées la même année. Le 19 Mai 1854, en complétant cette carte j'ai reconnu que cette étoile de 9^e^ avait disparu de la place où elle fut observée. Elle est resté invisible jusqu'au mois d'Août de cette même année. Recherchée le 14 Avril 1855 elle est de 10^e^ grandeur.

— Le 8 Avril 1853 j'ai observé une étoile de 11^e^ grandeur par $11^h 3^m 3$ d' AR. et $+6° 54' 0$ de déclinaison. Cette étoile avait précisement la même ascension droite qu'une autre de 9^e^ dont elle était très rapprochée. Le 15 du même mois elle était invisible. Recherchée le 16 et 17 comme planète, je n'ai pu la trouver, soit à cause de l'éclat de la lune, soit à cause de son faible mouvement. Le 18 je sus que c'était la planète Thémis que Monsieur *de Gasparis* venait de découvrir.

— Le 27 Décembre 1853 j'ai observé entre deux étoiles très rapproché de 8^e^ à 9^e^ grandeur une étoile de dixième que je n'avais pas encore remarqué. Cette carte n'étant pas completée des petites étoiles, je n'apportais d'autre importance à cette observation, que celle suggerée par une multitude d'étoiles nouvelles que l'on rencontre ainsi dans les recherches. Je plaçais donc sur ma carte cette étoile de dixième en écrivant à côté étoile triple en toute lettre.

Cette étoile triple ne fut vérifiée que le 26 Mars 1854, elle n'était alors que double, la petite étoile de dixième ayant disparu. J'ai examinée cette étoile double avec un fort grossissement et j'ai recherché l'étoile disparu comme planète sans résultat. Voici la position de l'étoile double: $4^h 14^m 6$ d'AR. et $+23° 58' 0$ de déclinaison.

— Le 30 Décembre 1853 j'ai observé une étoile de 11^e^ grandeur par $3^h 33^m 7$ d' AR. et $+20° 51' 0$ de déclinaison. Le temps défavorable ne m'a permis de vérifier surement sa position que le 20 Janvier 1854, elle était alors invisible. Je l'ai recherché comme planète sans pouvoir la trouver. Elle n'a pas reparu.

— Le 10 Janvier 1854, j'ai reconnu qu'une étoile de 11^e^ grandeur qui dut être placé sur mes cartes du 4 Sept. au 29 Novembre 1853 par $4^h 26^m 9$ d' AR. et $+21° 26' 8$ de déclinaison avait disparu. Je l'ai recherchée dans mes cartes comme planète sans résultat. Elle n'a pas reparu.

— Le 26 Janvier 1854 j'entrepris la construction d'un canevas sur lequelle j'ai placé très peu d'étoiles durant les soirées du 30 et 31 Janvier. Je n'ai pu reprendre la con-

struction de cette carte que le 30 Juillet de la même année. Deux étoiles en étaient alors disparues.

L'une de 11e grandeur ne fut revue que plustard avec de la grande lunette de l'Observatoire de Paris; elle n'était alors que de 13e grandeur. L'autre de 11e grandeur aussi n'a pas été revue. Cette dernière était par 23^h27^m5 d' AR. et $-4°15'0$ de déclinaison.

— Le 19 Juillet une étoile de 10e grandeur fut placé sur mes cartes par 21^h7^m0 d' AR. et $-15°5'0$ de déclinaison. C'était la planète Urania trouvée par Monsieur *Hind*. Ce même jour je reconnus qu'une étoile de 9e grandeur qui dut être placé sur cette carte dans le courant du mois de Janvier 1854, par 21^h20^m2 d'AR. et $-12°53'0$ de déclinaison, avait disparu.

Cette étoile qui avait été observée durant le crepuscul, formait avec d'autres étoiles de 9e grandeur, une configuration remarquable. Elle était un peu plus brillante qu'une autre étoile de 9e aussi dont elle était très voisine.

— Le 11 Janvier 1855 j'ai reconnu qu'une étoile de 11e grandeur qui fut placé le 26 Octobre 1854 sur une de mes cartes par 7^h30^m3 d' AR. et $+23°54'7$ de déclinaison, avait disparu.

Je n'ai pu revoir plustôt cette étoile à cause des temps défavorables qui ont regné à Paris durant toute la saison d'automne. Elle n'a pas reparu.

— Le 28 Octobre 1854 j'ai reconnu qu'une étoile de 11e grandeur, placé sur mes cartes par 2^h47^m0 d' AR. et $+17°32'5$, le 26 Septembre de la même année avait disparu.

C'était une position de la planète Pomone que Monsieur *Goldschmidt* venait de découvrir.

— Dans la 9ème heure, et tout recemment, deux étoiles ont encore disparu des positions que leur alignent mes cartes.

Une de 10e grandeur qui fut placé sur ces cartes à la fin de l'année 1854 est invisible depuis le 17 Janvier 1855. L'autre de 11e grandeur a été observée le 25 Janvier de la même année et placée sur mes cartes par 9^h27^m2 d' AR. et $+16°8'7$. Elle avait disparu le 19 Mars, époque à laquelle j'ai seulement pu vérifier sa position.

Ces deux étoiles ont été recherchées comme planètes et étoiles variables sans résultat.

— Le 5 Octobre 1853 j'aperçus une étoile de 12ème grandeur dans une région où ma carte n'en n'offrait aucune. Cette carte était cependant assez bien completée. Je notais cette étoile d'un signe et je revins le lendemain pour vérifier sa position. Les nuages ne me permisent qu'une courte vérification durant laquelle je reconnus bien que cette étoile avait disparu de la place où je l'avais observé la veille, mais je ne pus la retrouver dans le voisinage. Recherchée les jours suivants avec beaucoup de soin je n'ai pu la revoir. Depuis lors elle ne s'est pas rencontré à la position du 5 Octobre que voici:

$$AR. = 0^h44^m4, \qquad \delta = +8°46'2.$$

Pour faire comprendre comment j'ai pu laisser échapper autant d'étoiles, je dois dire que pour construire rapidement des zônes écliptiques, bien que je me sois toujours proposé de vérifier le lendemain la position des étoiles observées la veille, j'ai souvent été forcé par l'arrivée des temps défavorables, de renvoyer à d'autres époques les vérifications, et profiter des belles nuits pour m'occuper plus spécialement des régions de l'écliptique en opposition avec le Soleil. Je dois dire aussi qu'il m'est arrivé à Paris surtout, d'être obligé de renvoyer à plusieurs mois de distances des vérifications semblables par la coïncidence des rares moments de ciel découvert avec la pleine lune; car on sait que lorsqu'il s'agit de petites étoiles la grande clarté que répand sur le ciel entier cette planète lorsqu'elle approche de son opposition efface aussi bien leur éclat que le voisinage trop rapproché de cette planète. L'etat ordinairement peu serein du ciel de Paris, la faible hauteur de ces étoiles au dessus de l'horison, sont autant de causes qui empêchent de pratiquer en rechercher et en faire ces vérifications aussi souvent qu'on pourrait le faire pour des étoiles de grandeur superieur.

Observatoire Impérial de Paris,
1855, Avril 15.

Chacornac.

Elemente des Planeten (34) von Herrn Stud. *Pape* in Göttingen.

Aus den Beobachtungen: Paris April 6, Berlin und Göttingen April 12 und Göttingen April 18 habe ich für den Planeten (34) folgende Elemente abgeleitet:

Epoche: 1855 April 12,50784 m. Zt. Berlin.

M	=	13°21′ 29″9	
π	=	188 19 45,7	M. Aeq. der Epoche.
☊	=	184 6 58,4	
i	=	5 13 11,9	
φ	=	4 6 14,5	
log. a	=	0,423207.	
„ μ	=	2,915196	

Darstellung des mittl. Ortes: R. — B. $\Delta\lambda$ 0″0, $\Delta\beta$ —0″1. Jedoch sind die Elemente noch etwas unsicher; der Winkel $\beta'-\beta''$ (Jahrbuch für 54) betrug nur 39″.

Die beiden benutzten hiesigen Beobachtungen, welche Herr Dr. *Klinkerfues* die Güte hatte, mir mitzutheilen, sind:

	M. Zt. Berlin.	α. (34)	δ. (34)
April 12	14ʰ22ᵐ19ˢ1	203°46′ 25″2	—6°44′ 59″1
18	10 47 22,0	202 36 8,9	—6 3 16,6

Göttingen 1855, April 22.

C. F. Pape, stud.

Die Herren Dr. *Oudemans* und *Pape* haben vorläufige Ephemeriden des Planeten (34) berechnet, die nahe mit der Ephemeride des Herrn *Bruhns*, in Nr. 957, übereinstimmen. Es ist nämlich:

	Eph. v. H. Dr. *O.* — Eph. v. H. *Bruhns*. in AR.	in Decl.
April 27	0ˢ	+0′3
Mai 12	+3ˢ	+3,3

	Eph. v. H. *Pape* — Eph. v. H. *Bruhns*. in AR.	in Decl.
April 23	0ˢ	—0′3
Mai 15	—21ˢ	+3,0

P.

Name und Zeichen des von Herrn *R. Luther* zu Bilk am 19. April entdeckten Planeten.

Herr *Luther* hat Herrn Director *Rümker* und mich aufgefordert für seinen zuletzt entdeckten Planeten Namen und Zeichen zu bestimmen. Wir haben den Namen Leucothea, der Beschützerin der Seefahrer, und als Zeichen , einen Leuchtthurm in antiker Form, gewählt.

P.

Beobachtung der Leucothea auf der Sternwarte zu Bilk, von Herrn *R. Luther*.

	M. Zt. Bilk.	Sch. AR. Plan.	Sch. Decl. Plan.
1855 April 20	9ʰ30ᵐ20ˢ4	181° 6′ 47″2	—5°10′ 33″9

Der scheinbare Ort des Vergleichsterns wurde nach Bessel, Zone 239, so angenommen:

180° 59′ 6″5 —5° 6′ 53″8.

Beobachtungen der Leucothea auf der Sternwarte zu Bonn, von Herrn Dr. *Krüger*.

Beifolgend erlaube ich mir, Ihnen zwei Beobachtungen des neuesten von Herrn *Luther* entdeckten Planeten mitzutheilen, die ich an dem Ringmikrometer des Heliometers erhalten habe:

1855	M. Zt. Bonn.	α. app.	δ. app.
April 21	12ʰ 5ᵐ25ˢ5	180°57′ 9″6	—5°10′ 21″9
22	10 53 42,5	180 49 15,4	—5 10 9,7

Angenommene scheinbare Örter des Vergleichsterns:

181° 59′ 5″1 —5° 6′ 56″0.

Da die beiden *Bessel*'schen und die Beob. *Lalande*'s schlecht übereinstimmen, hat Herr Prof. *Argelander* den Stern gestern im Meridiane bestimmt und wird ihn noch einmal beobachten, wodurch obige Position wohl noch eine beträchtliche Änderung erfahren wird.

Bonn 1855, April 23.

Dr. *A. Krüger*.

Beobachtungen desselben Planeten auf der Sternwarte zu Leiden.

	M. Zt. Leiden.	AR. app. Leuc.	Decl. app. Leuc.	Vgl. *
April 25	$11^h26^m4^s$	180°26′22″5	−5°10′17″1	*a*
26	12 28 30	180 19 23,7	−5 10 30,4	*a*

Mittlerer Ort des Vergleichsterns 1855,0:

		AR.	Decl.
B. Z. 220 (9. Gr.)		180°3′ 6″8	−5°4′33″7
Vgl. mit *a**	Lal. 22708	12,7	38,9
	B. Z. 67	5,9	42,8
	—— 220	19,1	42,3
	—— 239	11,3	40,2
Vgl. mit *a***	Lal. 22710	13,6	39,0
	B. Z. 67	8,1	...
	—— 220	13,5	42,3
	—— 239	15,0	39,8
Angenommen:		180°3′11″8	−5°4′39″9

a−*a** = +30′45″5 −2′22″7

a−*a*** = +27 19,1 −1 46,8

Ich erlaube mir die Bemerkung, dass der Planet am 19. bis 22. April nahe bei einem Stern stand, dessen AR. in B. Z. 67 fehlerhaft angegeben ist. Statt $12^h1^m33^s50$ muss nach dem in der 9. Abtheilung gegebenen Fehlerverzeichnisse $12^h1^m18^s81$ gelesen werden.

Auch von dem Planeten (34) habe ich einige gute Beobachtungen erhalten. Ich halte sie aber einstweilen zurück, weil die Örter der Vergleichsterne mir sehr unsicher scheinen, und ich ihre Positionen neu bestimmt zu erhalten hoffe.

Die Correction der Euterpe-Ephemeride im Berl. Jahrb. beträgt nahe -22^s, $+1'5$.

Leiden 1855, April 27.

J. A. C. Oudemans.

Entdeckung eines Cometen.

Am 11ten April, Abends um 11 Uhr, entdeckte Herr Dr. *Schweizer*, Astronom der Sternwarte des *Constantin*'schen Messinstituts zu Moskau, einen kleinen teleskopischen Cometen; für den er folgende genäherte, auf die *Argelander*'schen Sternkarten bezogene Positionen fand:

April 11,	11 Uhr	AR. ☄ = 184°40′	δ. ☄ = −17°20′
—— 15,	11 Uhr	182 20	−13 40.

Seine tägliche Bewegung ist demnach gegenwärtig etwa.

in AR. .... −35′0

in Decl. ...... +55,0.

P.

Inhalt.

Altona 1855. Mai 3.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 960.

Über die merkwürdige Form der unmerklichen, von *A* herrührenden Störung des gebundenen und des freihangenden Pendels, von Herrn Dr. *W. Lehmann.*

(Fortsetzung der Abhandlungen über den Einfluss der Bewegung der Erde um die Sonne auf die Pendel-Bewegung).

§ 14.

Um die vom Widerstande der Atmosphäre abstrahirende Theorie des gebundenen Pendels vollständig abzuschliessen, wollen wir für dieses Pendel noch den Einfluss von Λ untersuchen.

Die hieher gehörigen differentiellen Variationen haben wir in § 8 entwickelt, und sie sind, mit Übergehung von θ^2:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = -\frac{\Lambda}{\omega}\cos M \sin(\omega t + \eta),$$

$$\frac{d\eta}{dt} = -\frac{\Lambda}{\omega\varepsilon}\cos M \cos(\omega t + \eta),$$

und geben, wenn man $\eta = 0$ setzt, die (für $t = 0$ verschwindenden) Integrale:

$$\delta\varepsilon = -\frac{\Lambda}{\omega^2}\cos M(1-\cos\omega t),$$

$$\delta\eta = -\frac{\Lambda}{\omega^2\varepsilon}\cos M \,.\, \sin\omega t,$$

welche, in die Gleichung (10) § 8 substituirt,

$$\delta\theta = \frac{\Lambda}{\omega^2}\cos M\,(1-\cos\omega t),$$

also

$$\varepsilon - (\theta + \delta\theta) = (\varepsilon - \frac{\Lambda}{\omega^2}\cos M)(1-\cos\omega t) \;\ldots\ldots\ldots (18)$$

geben. Die letztere Gleichung zeigt, dass der Einfluss von Λ verschwindet, wenn die Schwingung durch West-Ost geht, und dass er dagegen desto stärker ist, je näher die Schwingungs-Ebene dem Meridian liegt. Zieht man aus dem Aufhängepunct in den nördlichen Theil der Meridian-Ebene hinein eine Linie, welche gegen die Vertikale den Winkel $-\frac{\Lambda}{\omega^2}$ bildet (man berücksichtige, dass Λ negativ ist), und projicirt man diese Linie auf die Schwingungs-Ebene, so erhält man eine Linie, welche (wie die Gleichung (18) lehrt) denjenigen Winkel halbirt, der zwischen den beiden mit Rücksicht auf Λ berechneten äussersten Lagen der Pendel-Axe enthalten ist. Ausserdem zeigt die Gleichung (18), dass Λ keinen Einfluss auf die Schwingungs-Dauer hat, und dass (wenn man unter Elongation den Winkel versteht, welchen die Pendel-Axe gegen die Halbirungslinie des zwischen ihren äussersten Lagen enthaltenen Winkels bildet) in jeder ohne Rücksicht auf Λ berechneten Halbschwingung und in der correspondirenden mit Rücksicht auf Λ berechneten Halbschwingung solche Elongationen, welche proportionale Theile der grössten Elongation ausmachen, allemal in demselben physischen Augenblick erreicht werden.

§ 15.

Diese Resultate haben nun die grösste Ähnlichkeit mit den für das freihangende Pendel sich ergebenden. Erstlich fallen die Ausdrücke für $\frac{d\varepsilon}{dt}$ und $\frac{d\eta}{dt}$ mit den im 27sten Artikel der *Hansen*'schen Preisschrift gefundenen zusammen, wofern man nur $\varepsilon' = 0$ setzt. Die weiterhin von *Hansen* gefundenen Ausdrücke von $\delta\varepsilon$, $\delta\varepsilon'$, $\delta\eta$, $\delta\alpha$ gehen mit Hinzufügung der Constanten (damit sie für $t = 0$ verschwinden) in

$$\delta\varepsilon = -\Lambda\frac{\cos\alpha - \cos M\cos\omega t}{\omega^2},$$

$$\delta\varepsilon' = -\frac{\Lambda}{\omega^2}\sin M\sin\omega t,$$

$$\delta\eta = -\frac{\Lambda\varepsilon}{\omega^2(\varepsilon^2-\varepsilon'^2)}\cos M\sin\omega t - \frac{\Lambda\varepsilon'}{\omega^2}\cdot\frac{\sin\alpha - \sin M\cos\omega t}{\varepsilon^2-\varepsilon'^2},$$

$$\delta\alpha = \frac{\Lambda\varepsilon}{\omega^2}\cdot\frac{\sin\alpha - \sin M\cos\omega t}{\varepsilon^2-\varepsilon'^2} + \frac{\Lambda\varepsilon'}{\omega^2(\varepsilon^2-\varepsilon'^2)}\cos M\sin\omega t$$

über, und geben (mit Übergehung der Quadrate und Producte von $\delta\varepsilon$, $\delta\varepsilon'$, $\delta\eta$, $\delta\alpha$):

$$\left.\begin{aligned} \delta x &= \frac{\Lambda}{\omega^2}(1-\cos(M-\alpha)\cos\omega t);\\ \delta y &= -\frac{\Lambda}{\omega^2}\sin(M-\alpha)\cos\omega t. \end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots (19)$$

Ist t nicht grösser als die doppelte Schwingungsdauer, so lassen sich $\cos(M-\alpha)$ und $\sin(M-\alpha)$ in sehr schnell convergirende Reihen auflösen, und man kann also schreiben:

$$\delta x = \frac{\Lambda}{\omega^2}(1-\cos\omega t) + \frac{t^2}{1.2}\cdot\frac{\Lambda}{\omega^2}\cos\omega t.(\mu+\tfrac{1}{2}\mu'+\tfrac{1}{24}\omega\varepsilon\varepsilon')^2 - \frac{t^4}{1.2.3.4}\cdot\frac{\Lambda}{\omega^2}\cos\omega t.(\mu+\tfrac{1}{2}\mu'+\tfrac{1}{24}\omega\varepsilon\varepsilon')^4+\ldots;$$

$$\delta y = -t\frac{\Lambda}{\omega^2}\cos\omega t.(\mu+\tfrac{1}{2}\mu'+\tfrac{1}{24}\omega\varepsilon\varepsilon') + \frac{t^3}{1.2.3}\cdot\frac{\Lambda}{\omega^2}\cos\omega t.(\mu+\tfrac{1}{2}\mu'+\tfrac{1}{24}\omega\varepsilon\varepsilon')^3 - \ldots,$$

also mit Übergehung der mit t, t^2, ... multiplicirten Glieder:

$$\delta x = \frac{\Lambda}{\omega^2}(1-\cos\omega t); \qquad \delta y = 0.$$

Die für den Augenblick t (wobei immer noch $t < \frac{2\pi}{\omega}$ angenommen wird) geltende, ohne Rücksicht auf Λ berechnete Schwingungs-Ellipse und die mit Rücksicht auf Λ berechnete Schwingungs-Curve haben denjenigen Punct mit einander gemein, welcher ein Scheitel der grossen Axe der Ellipse ist und die Coordinaten

$$x = \varepsilon\cos M, \qquad y = \varepsilon\sin M$$

hat; denn für diesen Punct ist nicht nur δy, sondern auch $\delta x = 0$. Versetzt man nun nach diesem Punct hin den Anfangspunct der Coordinaten, und zieht man die neuen Coordinaten parallel mit der Mittagslinie (nach Norden positiv) und parallel mit der kleinen Axe der Ellipse, so ist die Gleichung der Ellipse zwischen diesen neuen Coordinaten ebenfalls eine Gleichung des zweiten Grades. Nun aber ist jede neue, mit der Mittagslinie parallele Coordinate der Ellipse $= \varepsilon.\frac{1-\cos\omega t}{\cos M}$, und ihr correspondirt die mit der kleinen Axe parallele Coordinate der Ellipse =

$$-\varepsilon(1-\cos\omega t)\,\mathrm{tang}\,M + \varepsilon'\sin\omega t,$$

und demjenigen Punct, welchem diese beiden Coordinaten zugehören, entspricht ein Punct der mit Rücksicht auf Λ berechneten Schwingungs-Curve, welchem die alten Coordinaten $x+\delta x$ und y (und folglich die neuen Coordinaten $\varepsilon\frac{1-\cos\omega t}{\cos M} - \delta x$ und $-\varepsilon(1-\cos\omega t)\,tg\,M + \varepsilon'\sin\omega t$) zugehören. Die neuen Coordinaten der Ellipse sind folglich = den neuen Coordinaten der mit Rücksicht auf Λ berechneten Schwingungs-Curve, resp. multiplicirt mit den Factoren $\frac{\omega^2\varepsilon}{\omega^2\varepsilon - \Lambda\cos M}$ und 1, welche Factoren für alle correspondirenden Puncte beider Curven dieselben sind. Folglich ist die Gleichung der letzteren Curve gleichfalls vom 2ten Grade, und folglich die Curve eine Ellipse; das Gesetz der Bewegung in derselben wird, wenn man den Anfangspunct der Coordinaten nach der durch den Aufhängepunct gehenden Meridian-Ebene zurückversetzt und zwar vom Anfangspunct der Coordinaten x und y nach Norden hin in einer Entfernung $= -\frac{\Lambda}{\omega^2}$, und wenn man auf diese Art die mit der Mittagslinie parallelen Coordinaten in die (nach Süden positiven) Coordinaten $x+\delta x - \frac{\Lambda}{\omega^2}$ transformirt, durch die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} x+\delta x-\frac{\Lambda}{\omega^2} &= \left(\varepsilon\cos M - \frac{\Lambda}{\omega^2}\right)\cos\omega t - \varepsilon'\sin M\sin\omega t,\\ y &= \varepsilon\sin M\cos\omega t + \varepsilon'\cos M\sin\omega t \end{aligned}\right\} \quad (20)$$

ausgedrückt. Wenn nun die Elemente beider Bewegungen (der Bewegung ohne und mit Rücksicht auf Λ) unverändert blieben, wie sie im Augenblick t sind, so würden (weil $\cos\omega t$ und $\sin\omega t$, wenn ωt um 360° wächst, zu demselben Werthe zurückkehren) auch in der mit Rücksicht auf Λ berechneten Ellipse alle Umläufe in gleicher Zeit und auf eine congruente Art zurückgelegt werden. Wächst aber ωt um 180°, so erlangt sowohl $\sin\omega t$ als $\cos\omega t$ den gleichen und entgegengesetzten Werth; folglich ist der Anfangspunct der Coordinaten $x+\delta x - \frac{\Lambda}{\omega^2}$ und y der Mittelpunct der Ellipse. Und da die Differentiation

$$\left(x+\delta x-\frac{\Lambda}{\omega^2}\right)\frac{dy}{dt} - y\,\frac{d\left(x+\delta x-\frac{\Lambda}{\omega^2}\right)}{dt} = \left(\omega\varepsilon - \frac{\Lambda}{\omega}\cos M\right)\varepsilon'$$

giebt, so ist die Flächen-Geschwindigkeit des vom Mittelpunct ausgehenden Radiusvectors constant (nämlich $= (\omega\varepsilon - \frac{\Lambda}{\omega}\cos M)\frac{\varepsilon'}{2}$, während sie ohne Rücksicht auf Λ den Werth $\omega\varepsilon\frac{\varepsilon'}{2}$ hat), und folglich wächst auch die excentrische Anomalie mit constanter Geschwindigkeit, und zwar (weil auch der mit Rücksicht auf Λ bewegte Schwingungspunct, wenn ωt um 360° wächst, zu demselben Punct zurückkehrt) mit der Geschwindigkeit ω. Wir sehen hieraus, dass Λ keinen Einfluss auf die anomalistische Umlaufszeit hat, auch auf die azimuthale nicht (weil derjenige Punct, dessen Coordinaten

$$x = \varepsilon\cos M, \qquad y = \varepsilon\sin M$$

sind, allemal in der Ellipse ohne Rücksicht auf Λ und in der Ellipse mit Rücksicht auf Λ in demselben physischen Augenblick erreicht wird).

Die Elemente der Bewegung mit Rücksicht auf Λ, nämlich die halbe grosse Axe $\varepsilon_{,}$, die halbe kleine Axe $\varepsilon_{,}'$, das Azimuth $M_{,}$ der grossen Axe und die für $t=0$ stattfindende excentrische Anomalie $\eta_{,}$, lassen sich leicht als Functionen

von s, s', M, Λ und ω bestimmen; man braucht zu dem Ende nur die Gleichungen (20) mit den aus unmittelbarer Anwendung der Elemente $s_{,}$, $s_{,}'$, $M_{,}$ und $\eta_{,}$ fliessenden Ausdrücken

$$x + \delta x - \frac{\Lambda}{\omega^2} = s_{,} \cos M_{,} \cos(\omega t + \eta_{,}) - s_{,}' \sin M_{,} \sin(\omega t + \eta_{,}),$$
$$y = s_{,} \sin M_{,} \cos(\omega t + \eta_{,}) + s_{,}' \cos M_{,} \sin(\omega t + \eta_{,})$$

zu vergleichen, indem man in den letzteren $\sin(\omega t + \eta_{,})$ und $\cos(\omega t + \eta_{,})$ auflöst, und dann die Coefficienten von $\cos \omega t$ unter sich und die Coefficienten von $\sin \omega t$ unter sich gleichsetzt. Die dadurch erhaltenen vier Gleichungen sind den Gleichungen

$$\left.\begin{aligned}
\frac{s_{,}^2 + s_{,}'^2}{2} &= \frac{s^2 + s'^2}{2} - \frac{\Lambda s}{\omega^2} \cos M + \frac{\Lambda^2}{2\omega^4},\\
\frac{s_{,}^2 - s_{,}'^2}{2} \sin 2 M_{,} &= \frac{s^2 - s'^2}{2} \sin 2M - \frac{\Lambda s}{\omega^2} \sin M,\\
\frac{s_{,}^2 - s_{,}'^2}{2} \cos 2 M_{,} &= \frac{s^2 - s'^2}{2} \cos 2M - \frac{\Lambda s}{\omega^2} \cos M + \frac{\Lambda^2}{2\omega^4},\\
\frac{s_{,}^2 - s_{,}'^2}{2} \sin 2 \eta_{,} &= - \frac{\Lambda s'}{\omega^2} \sin M,\\
\frac{s_{,}^2 - s_{,}'^2}{2} \cos 2 \eta_{,} &= \frac{s^2 - s'^2}{2} - \frac{\Lambda s}{\omega^2} \cos M + \frac{\Lambda^2}{2\omega^4}
\end{aligned}\right\} \quad (21)$$

gleichgeltend, welche $s_{,}$, $s_{,}'$, $M_{,}$ und $\eta_{,}$ ohne Zweideutigkeit bestimmen. Noch einfacher und directer aber findet man $s_{,}$ und $s_{,}'$ durch die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned}
s_{,} &= \sqrt{\beta^2 - \frac{\Lambda\beta}{\omega^2}\cos M + \left(\frac{\Lambda}{2\omega^2}\right)^2} + \sqrt{\beta'^2 - \frac{\Lambda\beta'}{\omega^2}\cos M + \left(\frac{\Lambda}{2\omega}\right)^2}.\\
s_{,}' &= \sqrt{\beta^2 - \frac{\Lambda\beta}{\omega^2}\cos M + \left(\frac{\Lambda}{2\omega}\right)^2} - \sqrt{\beta'^2 - \frac{\Lambda\beta'}{\omega^2}\cos M + \left(\frac{\Lambda}{2\omega}\right)^2}.
\end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (22)$$

Aus den Gleichungen (21) und (22) sehen wir, dass $\frac{s_{,}}{s}$, $\frac{s_{,}'}{s'}$, $M_{,} - M$ und $\eta_{,}$ (welche Grössen sich zufolge des Gezeigten während Einer Doppelschwingung nur äusserst wenig ändern) sich etwas mehr ändern, wenn der Pendel-Versuch eine Stunde lang und darüber fortgesetzt wird, weil inzwischen M sich merklich ändert.

§ 16.

Wie unmerklich aber bei alle dem überhaupt alle diese Änderungen der Elemente sind, erkennt man beim freihangenden Pendel (wenn man die vollständigen Gleichungen (19) wiederherstellt, aus denen weiter

$$\sqrt{\delta x^2 + \delta y^2} = -\frac{\Lambda}{\omega^2}\sqrt{1 - 2\cos(M - x)\cos\omega t + \cos^2 \omega t}$$

folgt) an dem Maximum von $\sqrt{\delta x^2 + \delta y^2}$, und beim gebundenen Pendel an dem Maximum von $\delta\vartheta$, nämlich:

$$\sqrt{\delta x^2 + \delta y^2} = -\frac{2\Lambda}{\omega^2} = \frac{8n^2 - 12\frac{B}{a^5}}{g}\lambda \sin\varphi\cos\varphi,$$

$$\delta\vartheta = \frac{2\Lambda}{\omega^2}\cos M = -\frac{8n^2 - 12\frac{B}{a^5}}{g}\lambda\sin\varphi\cos\varphi\cos M,$$

also für $\varphi = 45°$:

$$\sqrt{\delta x^2 + \delta y^2} = 0''0003412\,\lambda,$$
$$\delta\vartheta = -0''0003412\,\lambda\cos M,$$

also völlig unmerklich, wenn das Pendel nicht von ungeheurer Länge ist.

Potsdam, den 22. September 1854.

W. Lehmann.

Aus einem Schreiben des Herrn Professors Dr. *E. Luther* in Königsberg an den Herausgeber.

Am ersten Tage des neuen Jahres haben wir hier einen merkwürdig tiefen Barometerstand gehabt, wie er in einem Viertel-Jahrhundert nicht stattgefunden hat. Folgende Barometerhöhen habe ich beobachtet:

1855 Jan. 1 Vormittags	6ʰ00:	324ᴸ68	bei 12°3	=	323ᴸ78
———	10,50:	321,26	„ 13,3	=	320,30
Nachmittags	2,00:	321,43	„ 14,2	=	320,42
———	3,25:	321,15	„ 14,0	=	320,15
———	4,00:	321,18	„ 13,9	=	320,19
———	6,25:	321,12	„ 13,6	=	320,14
———	6,50:	321,25	„ 13,8	=	320,26
———	7,00:	321,44	„ 13,8	=	320,45
———	10,00:	322,39	„ 13,3	=	321,43

Das Barometer befand sich in einer Höhe von circa 92 Rheinl. Fuss über dem mittlern Wasserstande des Pregels, also circa 95 Fuss über dem Meere. Seine Höhe über dem Erdboden betrug ungefähr 32 Fuss und seine Entfernung vom Pregel circa 180 Ruthen.

Königsberg 1855, Janr. 6.

Luther.

Stand und Gang zweier See-Chronometer eigenthümlicher Construction und mit cylindrischen, goldenen Spiralfedern, von *Louis Urban Jürgensen* in Kopenhagen, bestimmt für die grosse Ausstellung in Paris, 1855.

(Mitgetheilt von Herrn *Jürgensen*).

Von Zeit zu Zeit sind in den „Astronomischen Nachrichten" Observationen über Chronometer aus *Jürgensen*'s Etablissement in Kopenhagen mitgetheilt; so findet man unter andern Band XV. Seite 22, Observationen, die von Sir *Andrew Lang* auf St. Croix mitgetheilt, während des Aufenthalts an diesem Orte, über den Gang eines Chronometers angestellt sind, welcher auf der Reise von Kopenhagen nach St. Croix und zurück nach Kopenhagen, zu Längenbestimmungen benutzt wurde; Band XXIII. Seite 376: Observationen angestellt mit einem Chronometer auf der königlichen Sternwarte in Kopenhagen, und endlich Band XXVI. Seite 111: Observationen über den Gang eines Chronometers, von Professor *Hansteen* auf der Chronometer-Expedition im Jahre 1847 zur Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen Kopenhagen und Christiania benutzt.

Der diesjährigen grossen Ausstellung in Paris, werden, ausser mehreren andern Arbeiten aus *Jürgensen's* Etablissement in Kopenhagen, 2 See-Chronometer zugesandt, die beide von eigenthümlicher Construction sind und längere Zeit durch Vergleichungen mit einer astronomischen Pendeluhr von *Jürgensen*, geprüft wurden, deren Stand und Gang fortwährend mittelst des Passagen-Instruments auf der königl. Sternwarte in Kopenhagen controllirt und verificirt wurde.

Diese Chronometer unterscheiden sich von den gewöhnlichen darin, dass sie mit cylindrischen goldenen Spiralfedern, von einer gewissen, eigenthümlichen Legirung, und mit *Urban Jürgensen*'s neuer freier Chronometer-Hemmung versehen sind.

Eine Übersicht über den Gang dieser Chronometer theilen wir nachstehend mit; man wird daraus den Grad der Genauigkeit erfahren, welcher von den gedachten Chronometern erreicht werden kann, und wollen hier nur, rücksichtlich des in der Tabelle über den Chronometer Nr. 49, beim Gange den 4. Januar 1854 gesetzten Fragezeichens, die Bemerkung hinzufügen, dass solches, aller Wahrscheinlichkeit nach, in einem Vergleichungs- oder Schreibfehler bei der Bestimmung des Standes am 28. December 1853, begründet ist. Der Stand ist in der Tabelle indess so mitgetheilt, wie er niedergeschrieben war, ohne weitere Aufklärung rücksichtlich der hier erwähnten Vermuthung.

Täglicher Gang des Chronometers Nr. 49, von *Louis Urban Jürgensen*, vom 8ten September 1852 bis zum 21sten März 1855.

		Stand gegen mittlere Zeit.	Täglicher Gang.
1852	Septb. 8	+5ᵐ 1ˢ5	
	Octb. 6	+5 16,0	+0ˢ5
	Nov. 10	+5 36,0	+0,5
	Dec. 1	+5 48,5	+0,5
	—— 22	+5 55,0	+0,3
1853	Janr. 22	+5 56,5	+0,1
	Febr. 9	+6 4,0	+0,4
	März 2	+6 11,5	+0,4
	April 14	+6 29,0	+0,4
	Mai 11	+6 31,0	+0,1
	Juni 29	+6 45,5	+0,2
	Juli 20	+6 53,0	+0,3
	Aug. 31	+6 56,0	+0,1
	Sept. 28	+6 49,0	−0,2
	Octb. 19	+6 47,0	−0,0
	Dec. 28	+6 38,5	−0,1
1854	Januar 4	+6 48,0	?
	Febr. 15	+6 47,0	+0,2
	März 29	+6 39,0	−0,2
	April 26	+6 33,0	−0,2

			Stand gegen mittlere Zeit.	Täglicher Gang.
1854	Juni	28	+6ᵐ16ˢ0	−0ˢ2
	Juli	19	+6 17,0	+0,0
	Aug.	16	+6 39,0	+0,8
	——	30	+6 45,0	+0,4
	Sept.	27	+6 35,0	−0,3
	Octb.	25	+6 27,5	−0,2
	Nov.	22	+6 25,5	−0,1
	Dec.	27	+6 8,0	−0,5
1855	Janr.	24	+5 50,0	−0,6
	Febr.	28	+5 33,0	−0,5
	März	21	+5 12,5	−0,9

Bemerkung. Ende März 1855 wurde der Chronometer auseinander genommen, um denselben mit neuem Öle zu versehen.

Täglicher Gang des See-Chronometers Nr. 51, vom 14ten Sept. 1853 bis zum 23sten März 1855.

			Stand gegen mittlere Zeit.	Täglicher Gang.
1853	Sept.	14	−0ᵐ43ˢ0	
	——	21	−0 58,0	−2ˢ1
	——	28	−1 12,0	−2,0
	Octb.	12	−1 40,0	−2,0
	——	19	−1 54,0	−2,0
	——	26	−2 8,0	−2,0
	Nov.	2	−2 23,0	−2,1
	——	9	−2 38,5	−2,2
	——	16	−2 52,5	−2,0
	——	23	−3 6,5	−2,0
	Dec.	7	−3 42,0	−2,5
	——	14	−4 0,0	−2,5
1854	Januar	4	−4ᵐ46ˢ0	−2ˢ2
	Febr.	8	−6 13,0	−2,5
	März	2	−7 17,5	−2,9
	——	22	−8 24,0	−3,3

Bemerkung.

Näher auf mittlere Zeit regulirt.
Neue Observationsreihe:

			Stand gegen mittl. Zeit.	Täglicher Gang.
1854	April	19	0ᵐ 0ˢ0	
	——	26	+0 2,8	+0ˢ4
	Mai	17	+0 12,0	+0,4
	Juni	14	+0 38,5	+0,9
	——	28	+0 57,0	+1,3
	Juli	19	+1 19,0	+1,1
	——	23	+1 23,5	+1,1
	Aug.	16	+1 32,5	+0,4
	——	30	+1 34,5	+0,2
	Sept.	4	+1 36,5	+0,2
	Octb.	8	+1 17,5	−0,5
	——	25	+1 2,5	−0,9
	Nov.	3	+0 51,5	−1,2
	Dec.	6	+0 7,5	−1,3
1855	Janr.	17	−1 11,5	−1,8
	Febr.	15	−2 9,0	−1,9
	März	21	−3 30,4	−2,3
	——	23	−3 35,0	−2,3

Bemerkung. Ende März 1855 wurde der Chronometer auseinander genommen, um ihn mit neuem Öle zu versehen.

Wiederauffindung der Fortuna auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Dr. *Oudemans.*

Als ich gestern Morgen die Fortuna wie einen Stern 11. Gr. wieder auffand, zeigte sich die Ephemeride des Hrn. *Lesser* im Berliner Jahrbuch so sehr von der Wahrheit abweichend, dass ich mir erlaube zur Benachrichtigung anderer Beobachter die erhaltene Beobachtung nun schon mitzutheilen.

	M. Zt. Leiden.	α. app. (19)	δ. app. (19)
April 26	15ʰ22ᵐ26ˢ	15ʰ54ᵐ2ˢ94 = 238°30′44″1	−19°28′18″6:

(Die Declination ein paar Sekunden unsicher).

Die Oppositions-Ephemeride im Berl. Jahrbuch rückwärts fortgesetzt, giebt für diesen Zeitpunkt, nach Abziehung der Aberrationszeit —0ᵗ,01063;

	15ʰ53ᵐ5ˢ79	—19°25′ 50″5
Parallaxe	—0,09	—4,3

woraus also die Correction der Ephemeride:

+57ˢ24	—2′ 23″8

hervorgeht.

Ein so grosser Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung bei einer dritten Erscheinung dürfte wohl einen Rechenfehler vermuthen lassen.

Der mittlere Ort des Vergleichsterns ist für 1855,0:

Twelve Y. Cat. 1315.	238°40′ 28″8	—19°25′ 58″5	(2 Beob.)
Rümker 5264.	27,1	60,9	(2 „)
Angenommen	238 40 27,95	—19 25 59,85	

Fernere Nachrichten über den neuen Kometen, von Herrn Dr. *Schweizer* in Moskau.

Ich beeile mich, Ihnen dasjenige mitzutheilen, was mir bis jetzt über den neuen, am 11ᵗᵉⁿ April in Moskau entdeckten Kometen zu ermitteln möglich gewesen ist.

Ordentliche Beobachtungen des Kometen erhielt ich des trüben Wetters und Mondscheines wegen nur an 4 Tagen, und auch diese lassen Vieles zu wünschen übrig, indem mehrere Umstände zusammentrafen, um der Genauigkeit derselben Eintrag zu thun; so z. B. der südliche Stand des Kometen, nicht völlig klarer Himmel, und das Local der Beobachtung selbst, im Freien, ohne schützende Bedachung gegen Wind. Vorzüglich störend trat aber genauen Beobachtungen entgegen die Schwäche des Kometen, denn nur selten sah ich denselben in unserem *Fraunhofer*'schen Fernrohre, von 40 Linien Öffnung, an welchem ich ein mir von einem Bekannten geliehenes Münchener Ringmikrometer, vermittelst eines Zwischenringes von Buchsbaumholz, angebracht hatte, recht deutlich, und es gehörte eine ordentliche Anstrengung des Gesichtssinnes dazu, um nur einigermaassen genügend die Ein- und Austritte der kleinen Nebelmasse auffassen zu können, wobei in der Regel nicht directe nach dem Kometen, sondern etwas seitwärts visirt werden musste.

Etwas anderes war es natürlich mit der Sichtbarkeit im Kometensucher, obgleich der Komet auch hier ziemlich schwach erschien. Übrigens ist zu erwähnen, dass der gegenwärtig von mir benutzte Kometensucher eine vorzügliche Lichtstärke besitzt, so dass durch ihn weit schwächere Nebel wahrgenommen werden können, als mit dem Kometensucher dessen ich mich vor 1852 bediente; eine Eigenschaft, die bisweilen falsche Hoffnungen einer gemachten Kometenentdeckung erweckt, da es mitunter vorkommt, dass ein Kometenartiges Object, welches im neuen Kometensucher sichtbar ist, in *Herschel*'s Verzeichniss der Nebelflecke und Sternhaufen sich nicht vorfindet. Der neue Kometensucher ist derjenige von *Merz & Mahler*, welcher in der „Description de l'observatoire de Poulkowa" p. 210 näher beschrieben ist; er wurde mir durch die Güte Sr. Exc. *v. Struve* bis auf Weiteres zum Gebrauche überlassen.

Unter den gegebenen Umständen wurde eben Das geleistet was möglich war; leider konnten die Beobachtungen des niedern Standes des Kometen wegen nicht so oft vervielfältigt werden, als ich wünschte. Glücklicherweise war der Komet eben in die *Bessel*'sche Zone Hora XII. eingetreten, so dass es wenigstens nicht an Vergleichsternen fehlte. Diese sind folgende:

Vergleichsterne.			Mittl. Positionen 1855. AR.	Decl.
a	(9)	Weisse XII. 140	12ʰ 9ᵐ44ˢ38	—14°25′ 45″5
b	(9)	—— 165	11 7,345	—13 36 1,05
c	(8.9)	—— 50	4 7,19	—12 53 17,5
e	(8)	Weisse XI. 954	11 55 34,32	— 9 56 37,9
f	(8)	—— —	11 55 20,40	— 9 50 53,8

Anmerkungen.

b ist in der Zone 8, bei *Weisse* 9. Grösse angegeben, welchem letzteren ich eher beistimmen möchte. Derselbe Stern kommt bei *Lalande* ebenfalls vor; es wurde aber der *Bessel*'schen Bestimmung der Vorzug gegeben.

c ist in *Weisse*'s Catalog mit 9.10, in der Zone 8.9 Grösse aufgeführt, das Letztere scheint eher der Fall zu sein.

f wurde durch Ringmikrometer-Beobachtungen mit *e* verglichen und gefunden:

AR. *f* = AR. *e* —0ᵐ13ˢ92; Decl. *f* = Decl. *e* +5′ 44″1.

Die Rectascensions Differenz aus 9, die Decl.-Differenz aus 7 Beobachtungen. In *Weisse*'s Catalog finden sich bei den beiden Sternen XII. 50; XI. 954 Druckfehler, die zu beachten, übrigens in dem Verzeichnisse derselben angegeben sind.

Am 16. April war kein guter Vergleichstern auf dem Parallele des Kometen; es wurde *c* genommen, so dass Komet und Stern ziemlich weit auf entgegengesetzten Seiten des Centrums des Ringes durchgingen. Indessen sind die Decl.-Differenzen wohl nicht schlechter als an den übrigen Tagen, da man den Kometen seiner Schwäche wegen, nie sehr nahe dem nördlichsten oder südlichsten Punkte des Mikrometers passiren lassen durfte.

Die erhaltenen Resultate sind nun folgende:

	Sternzeit des Beob.-Ortes.	AR. ☄ = AR.*	Zahl der Beob.	δ. ☄ = δ.*	Zahl der Beob.		Mittl. Zeit des Beob.-Ortes.	Sch. AR. ☄	Sch. Decl. ☄
April 14	13ʰ 4ᵐ36ˢ3	———	—	a — 3′42″7	3	April 14	11ʰ35ᵐ 3ˢ9	182°59′38″8	—14°29′37″4
	13 4 55,8	a +2ᵐ13ˢ04	4	———	—				
—— 15	12 33 22,9	———	—	b + 1 34,2	5	—— 15	11 1 42,7	182 15 4,65	—13 34 32,0
	12 35 25,6	b —2 8,21	4	———	—				
—— 16	12 29 30,1	c +1 50,66	8	c +15 37,4	8	—— 16	10 51 52,2	181 29 45,1	—12 37 50,0
—— 19	12 23 21,0	f +2 8,16	5	e + 2 29,6	5				
	12 28 31,3	e +1 53,575	4	f — 2 12,2	4	—— 19	10 36 31,0	179 22 20,6	— 9 53 46,5

Die scheinbaren Declinationen sind mit den resp. Änderungen auf dasselbe Zeitmoment, welches für die AR. gilt, gebracht, wo es nöthig war, und beim 19ten April aus beiden Bestimmungen das Mittel genommen.

Aus den Positionen April 14, 16, 19 berechnete ich vorläufige Elemente und fand:

T = Januar 24,041385 m. Zt. Greenw.
π = 232°49′13″5 } sch. Aequin.
Ω = 189 39 53,5 } April 16.
i = 50 56 16,0
log. q = 0,3263736
rückläufig,

welche die mittlere Beobachtung in Länge bis auf 10″, in Breite bis auf 5″ darstellten. Die Coordinaten in Beziehung auf den Äquator ergeben sich:

$$x = (0{,}3226519) . \sin \{220°43'\ 8''4 + \nu\} . \sec \frac{\nu^2}{2}$$

$$y = (9{,}8075788) . \sin \{286\ 16\ 37{,}3 + \nu\} . \sec \frac{\nu^2}{2}$$

$$z = (0{,}3095111) . \sin \{312\ 51\ 36{,}6 + \nu\} . \sec \frac{\nu^2}{2}$$

wo die eingeklammerten Zahlen Logarithmen bedeuten.

Obgleich diese Elemente wahrscheinlich noch bedeutender Verbesserungen unter Benutzung besserer Beobachtungen bedürfen, so interessirte es mich doch, wenigstens beiläufig nach ihnen einerseits eine Ephemeride zur Auffindung des Kometen nach Aufhören des Mondscheines, andererseits ein Bild seiner Bahn vor und nach seiner Entdeckung zu erhalten, und theile das levi calamo Gefundene hier mit:

Ephemeride des Kometen für 0ʰ Greenw. Zeit.

		AR. ☄	Decl. ☄	log. Δ
1855 Janr.	1	239°47′6	—50° 6′5	0,44113
	21	239 20,9	—48 58,9	0,39279
Febr.	10	235 3,6	—47 40,6	0,32123
März	2	224 15,9	—44 34,8	0,22871
	22	205 39,1	—35 29,9	0,13924
April	11	185 45,5	—17 46,1	0,12213
1855 Mai	1	172°51′8	— 0°41′9	0,20398
	5	171 13,0	+ 1 51,6	0,22603
	9	169 50,0	4 7,6	0,24854
	13	168 41,0	6 7,3	0,27108
	17	167 44,6	7 52,5	0,29339
	21	166 59,7	9 24,5	0,31524
	25	166 24,9	10 45,3	0,33641
	29	165 58,9	11 56,1	0,35683
Juni	2	165 40,9	12 58,1	0,37648
	22	165 42,7	16 32,2	0,46218
Juli	12	167 26,6	18 28,2	0,52791
Aug.	1	170 8,9	19 36,8	0,57639
	21	173 24,0	20 26,6	0,61016
Sept.	10	176 54,9	21 17,2	0,63112
	30	180 28,5	+22 24,4	0,64078
1856 Janr.	1	189 43,3	+38 28,7	0,59165
Febr.	10	181 44,9	+50 54,1	0,58892
März	21	164 5,6	+57 56,5	0,63949

Nach dieser Ephemeride ist anzunehmen, dass der Komet bis im Juli mit guten Fernröhren, wenigstens in südlichern, der Dämmerung weniger ausgesetzten Gegenden, verfolgt werden kann. Dass es späterhin, wenn die Erde im Februar demselben wieder näher steht, gelingen könnte, den Kometen nochmals aufzufinden, ist wohl nicht wahrscheinlich, indem er dannzumal nur etwa den 33sten Theil der Lichtstärke besitzt, die er am 11ten April hatte, wobei, abgesehen von der möglichen Verringerung der Lichtentwicklung, nur die Distanzen von Erde und Sonne in Betracht gezogen wurden. Freilich mag die wahre Bahn etwas günstiger gestaltet sein, so dass bei der nördlichen Declination derselben, unter Anwendung der stärksten Instrumente, die das von mir gebrauchte etwa 16mal an Lichtstärke übertreffen, es nicht ganz ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, im Anfange des künftigen Jahres den Kometen nochmals beobachten zu können.

Moskau, den $\frac{26}{14}$ April 1855.

G. Schweizer.

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, mitgetheilt von Herrn Director *v. Littrow.*

Asteroid (34)

	M. Zt. Wien.	Sch. AR.	Log. F. P.	Sch. Decl.	Log. F. P.	Vergl.	Beob.
1855 April 18	9ʰ 9ᵐ39ˢ6	13ʰ30ᵐ29ˢ03	8,447n	....	....	5	*Hornstein.*
19	9 20 4,9	13 29 41,61	8,409n	−5°56′50″7	9,902	6	———

Mittlere Örter der Vergleichsterne für 1855,0:

13ʰ27ᵐ30ˢ01	−6°13′17″1	Lal. 25106.
13 30 5,04	−5 54 36,0	B. Z. 239.

An beiden Tagen sind mit jedem dieser Sterne gleichviele Vergleichungen gemacht.

Wien 1855, April 28. *v. Littrow.*

Carolus Fridericus Gauss

Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium.

Dies im Jahre 1809 erschienene berühmte Werk des vor wenigen Wochen verstorbenen Verfassers ist in letzterer Zeit häufig in den Zeitungen erwähnt worden. Der unterzeichnete Verleger nimmt daraus Anlass in Erinnerung zu bringen, dass das Werk fortwährend bei ihm noch zu haben, und durch jede solide Sortiments-Buchhandlung zu nachstehendem Preis zu beziehen ist.

gr. 4. auf starkem Druckpapier .... 6 ℛ 20 Sgr.
gr. 4. auf Velin-Papier .... 8 ℛ 7½ Sgr.

Gotha, im April 1855. *Friedr. Andreas Perthes.*

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dafs ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier an Ort und Stelle mit 4½ Thaler R.-M. und in Hamburg mit 8 ℔ Hamburger Courant, und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Porto's, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Frcs., für Nordamerika auf 4½ Dollar, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. — Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Inhalt.

Altona 1855. Mai 10.

Register.

A.

B.

C.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.